

Behoort bij beschikking

d.d. 15-12-2016

nr. (s) ZK16005150

Juridisch beleidsmedewerker
Publiekszaken / vergunningen

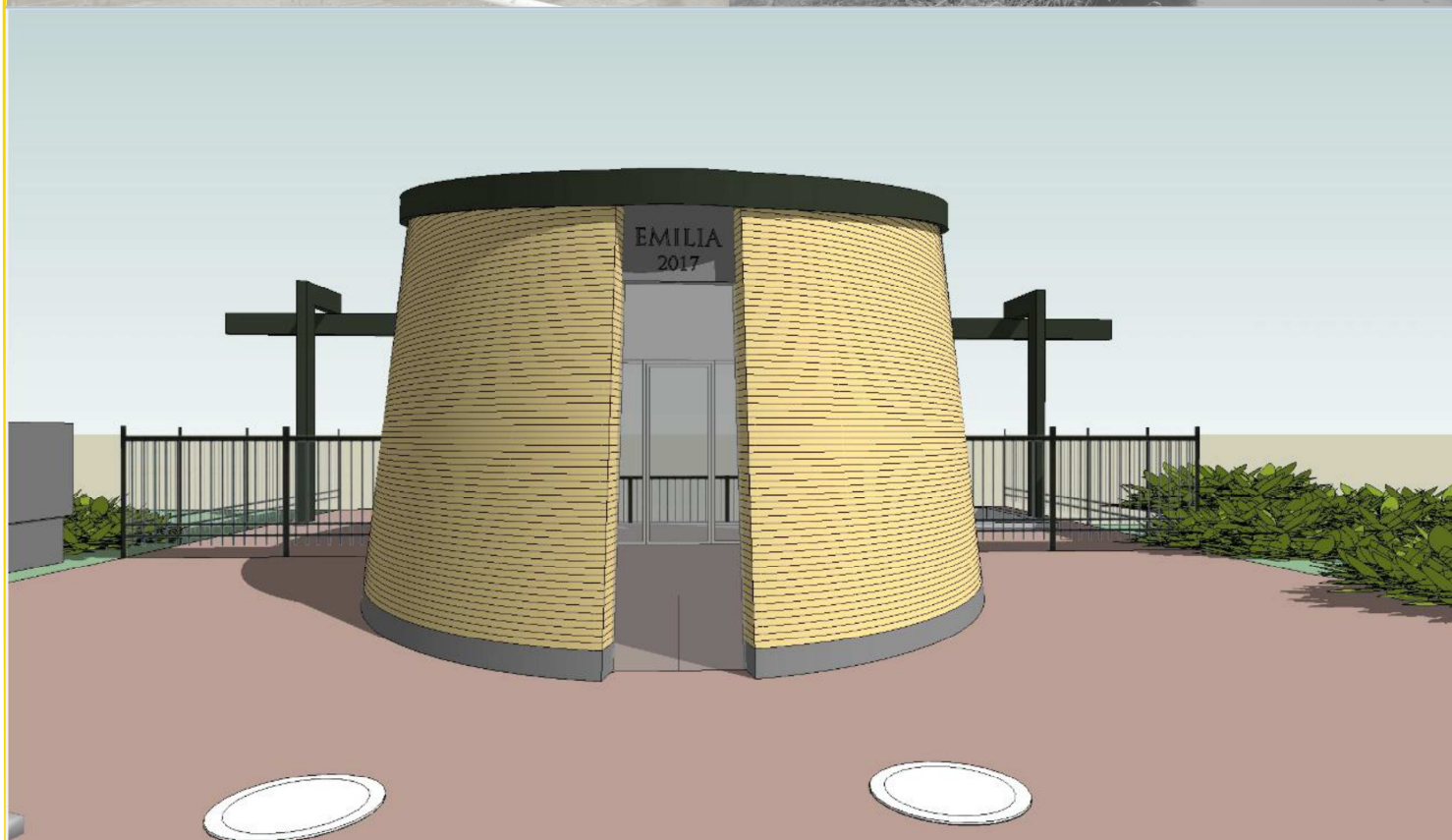
BEM1605966
gemeente Steenbergen



[Handwritten signature]

Ontwerpnota Gemaal Westland

Vernieuwen poldergemalen Emilia en Westland



Projectnaam : Vernieuwen van poldergemalen Emilia en Westland
Contractnummer : BR668-33
Opdrachtgever : Waterschap Brabantse Delta

Documenttitel : Ontwerp Gemaal Westland
Documentnummer : GMB-VOBI-Westland-RAP-ontwerpnota-Westland
Status : Definitief
Versie : 1.0
Datum : 15-07-2016

Opdrachtnemer : Combinatie GMB - VOBI
Adres vestigingsplaats : Dalwagenseweg 51
 4043 MT OPHEUSDEN
Telefoonnummer : 088 – 88 54 000
Fax : 0488 – 44 28 98

Adres Bouwlocatie : Doornedijkje 16, Steenberg
Telefoonnummer : NVT
Fax : NVT

Contactpersoon m.b.t. inhoud plan :
Telefoonnummer :

Versieoverzicht

Versie	Omschrijving	Auteur	Datum
0.1	Basisdocument		26-04-2015
0.2	Aanvulling document		
0.3	Aanvulling document		
0.4	Aanvulling document		12-07-2016
1.0	Definitieve versie		13-07-2016
<i>*voor versiegeschiedenis zie projectsite</i>			

	Voor akkoord, opsteller	Voor collegiale toets namens Opdrachtnemer	Voor vrijgave namens Opdrachtnemer
Naam			
Functie	Technisch Manager Ont- werp	Technisch Manager Uit- voering	Projectleider
Datum	14-07-2016	14-07-2016	15-07-2016

Handtekening



Inhoud

1	Inleiding.....	4
2	Gegevens en uitgangspunten.....	7
3	Civieltechnische Aspecten.....	10
3.1	Constructieve uitgangspunten.....	10
3.2	Civiele constructie	10
3.3	Inlaatleiding	11
3.4	Gemaalgebouw.....	12
3.5	Terreininrichting en verhardingen.....	12
3.6	Tijdelijke voorzieningen.....	12
3.7	Waterveiligheid & Bouwfasering.....	13
4	Werktuigbouwkundige Aspecten	14
4.1	Algemeen.....	14
4.2	Hoofdonderdelen W-installaties	14
4.3	Pompconfiguratie	14
4.4	Leidingwerk	16
4.5	Keermiddelen	16
4.6	Krooshekevoorzieningen	16
4.7	Ventilatie en verwarming	17
5	Elektrotechnische aspecten & Functioneel Ontwerp.....	18
Bijlage A	Verificatierapport DO Fase.....	19
Bijlage B	Tekeningen Civiel	20
Bijlage C	Berekeningen Civiel.....	21
Bijlage D	Tekeningen Werktuigbouwkundig	22
Bijlage E	Ontwerpnootsies Werktuigbouwkundig	23
Bijlage F	Elektrotechnisch Tekeningen	24
Bijlage G	Elektrotechnisch Berekeningen.....	25
Bijlage H	VIA overzicht & IO lijst.....	26
Bijlage I	RIE ontwerp	27
Bijlage J	VGM plan Ontwerp.....	28
Bijlage K	Verificatieplannen UO + realisatie	29

1 Inleiding

Dit is de overkoepelend ontwerpnota t.b.v. het “Definitief Ontwerp” voor de nieuwbouw van gemaal Westland, te Steenberg. Dit betreft één van de twee gemalen welke gerenoveerd wordt in het project “vernieuwen poldergemalen Emilia & Westland” voor het Waterschap Brabantse Delta.

In deze Ontwerpnota wordt beschreven en samengevat hoe de Combinatie GMB-VOBI invulling geeft aan het definitief ontwerp (DO) van gemaal Westland. Deze ontwerpnota is een integraal “kapstokdocument” voor de drie disciplines (E, W & C). Onder deze Ontwerpnota “hangen” onderliggende ontwerpnotities, -berekeningen en -tekeningen, welke gezamenlijk het Definitief Ontwerp van gemaal Westland vormen.

De ontwerpnota heeft als doel:

- een overkoepelend document te zijn voor de uitwerking van het DO;
- het weergeven van de uitgangspunten en randvoorwaarden;
- een beknopte beschrijving te zijn van het resultaat en daarbij de samenhang weer te geven van de gemaakte ontwerpkeuzes uit onderliggende documenten;
- alle overige aspecten die van belang zijn voor het ontwerp te benoemen;
- de ontwerptekening- en berekeningen van de verschillende disciplines integraal te borgen;
- detailuitwerkingen te kunnen maken en in samenhang te kunnen zien;
- de raakvlakken te beheren van de verschillende disciplines;
- VGM in het ontwerptraject mee te kunnen nemen en te kunnen borgen.

Dit document is een voortzetting op het “voorontwerp” van WBD (uitgewerkt door W+B) en het “voorlopig ontwerp” van GMB-VOBI. Het ontwerpproces en bijbehorende verificatie/validatie methodes worden omschreven in het ProjectManagementPlan (GMB-VOBI-Emilia/Westland-PMP-001)

1.1 Doelstellingen

Renovatie van het bestaande gemaal, waarbij de afvoercapaciteit van het gemaal wordt uitgebreid met de capaciteit van de aanwezige noodbemaling. De noodbemaling naast gemaal Westland kan hierdoor komen te vervallen. Het gerenoveerde gemaal dient water vanuit het peilgebied van gemaal Westland af te voeren via de Westlandse watergang naar de Steenbergse Haven.

1.2 Beoogde situatie Gemaal Westland

Algemeen: In de beoogde situatie is het achterliggende peilgebied van poldergemaal Westland vanaf december 2017 voor lange tijd verzekerd van de afvoer van het overtollige water uit het peilgebied waarbij het afgesproken peilregiem gehandhaafd wordt. Hiermee wordt wateroverlast tot een minimum beperkt. Verder functioneert gemaal Westland op een voldoende betrouwbaar niveau, met de afgesproken capaciteit en met de operationele kosten passend bij de huidige onderhouds- en beheerstrategie.

Gedurende het gehele werk dient de waterkering gegarandeerd te blijven. Na slopen van de doorvoer door de waterkering is de betrouwbaarheid van de waterkering gelijk aan of hoger dan die van de aansluitende waterkering.

Functies: In de beoogde situatie heeft gemaal Westland een afvoercapaciteit van 225 m³/min door middel van droog opgestelde pompen. Daarnaast heeft het gemaal door zijn ligging in een Regionale waterkering een belangrijke waterkerende functie die te allen tijde wordt gewaarborgd.

Inpassing: De bovenbouw van gemaal Westland kan grotendeels in stand gehouden blijven, waardoor het uiterlijk niet wijzigt.

Besturing: Het gemaal inclusief de krooshekreiniger is voorzien van autonome besturing en is tevens geheel op afstand te besturen vanaf de hoofdpst van het Waterschap. De pompen van gemaal Westland zijn voorzien van toerenregeling (frequentieregelaars). Het gemaal is voorzien van PID-regeling (Proportioneel, Integrerend en Differentiërend) welke uitgaat van het verschil tussen het streefpeil en het gemeten peil.

Onderhoudbaarheid: In de beoogde situatie is gemaal Westland goed onderhoudbaar, waarbij onderhoudsgevoelige onderdelen van de pompinstallatie eenvoudig bereikbaar zijn vanaf de bovenbouw en in den droge inspecteerbaar te zijn. De onderbouw van het gemaal kan per pompgang drooggezet worden van instroom tot uitstroom. Het dak van de bovenbouw is voorzien van dakluiken en/of uitneembare delen waardoor de schakelkasten en de pompmotor en –as rechtstandig uit het gemaal gehesen kunnen worden.

1.2 Leeswijzer

Zoals bovenstaand reeds is aangegeven vormen de “**technische documenten**” de basis voor het ontwerp. Deze documenten zijn in de verschillende **bijlagen** aan deze ontwerpnota toegevoegd. In voorliggend document wordt de samenhang tussen deze documenten nader beschreven en toegelicht.

Onderwerpen per hoofdstuk	Hoofdstukindeling	Ontwerpnota
1 Aanleiding voor het realiseren van het project	1.	Inleiding
2 Scope & uitgangspunten. De scope & objecten van het Werk wordt hier omschreven. Voor het ontwerp van de objecten zijn verscheidene gegevens en uitgangspunten van belang voor de keuzes in het ontwerp. In dit hoofdstuk wordt verwezen naar en belangrijke uitgangspunten benoemd	2	Gegevens en uitgangspunten 2.1 Gegevens 2.2 Objectspecificaties 2.3 Uitgangspunten 2.3.1 Gemaalcapaciteit 2.3.2 Peilen 2.3.3 Relevante afmetingen 2.3.4 Referentie periode voor constructies 2.4 RIE-ontwerp 2.5 Faalkansanalyse 2.6 V&G 2.7 Kabels en leidingen 2.8 Vergunningen 2.8.1 Omgevingsvergunning 2.8.2 Waterwet
3 Beschrijving van de Civiele werkzaamheden/objecten en toelichting op ontwerpkeuzes;	3.	Civieltechnische aspecten 3.1 Constructieve uitgangspunten 3.2 Civiele constructie 3.2.1 Aansluiting op watergang 3.2.2 Inlaatkanalen 3.2.3 “natte” kelder 3.2.4 Terugslagkleppen (hout) 3.2.5 Uitlaatkanalen 3.2.6 Vleugelwanden 3.3 Inlaatleiding 3.4 Gemaalgebouw 3.4.1 Sloopwerkzaamheden 3.4.2 Renovatie gebouw 3.4.3 Inrichting gebouw 3.5 Terreininrichting en verharding 3.6 Tijdelijke voorziening 3.7 Waterveiligheid & bouwfasering
4 Beschrijving van de Werktuigbouwkundige werkzaamheden/objecten en toelichting op ontwerpkeuzes;	4.	Werktuigbouwkundig Aspecten 4.1 Algemeen 4.2 Hoofdonderdelen W-installaties 4.3 Pompprojectie 4.3.1 Pompopstellingen 4.3.2 Pomptype (uitmaalpomp) 4.3.3 Visveiligheid 4.3.4 Garantiepunten 4.3.4.1 Hoofdgarenpunt 4.3.4.2 Hulpgarantiepunten 4.3.5 Hijsvoorzieningen 4.3.6 Lenspomp 4.4 Leidingwerk 4.5 Keermiddelen 4.6 Krooshekevoorziening 4.7 Ventilatie en verwarming
5 Elektrotechnische werkzaamheden/objecten en worden in het UO verder uitgewerkt a.d.v opmerkingen op Emilia.	5.	Elektrotechnische Aspecten & functioneel ontwerp
6 Bijlagen		Bijlage A: Verificatierapport DO Fase Bijlage B: Tekeningen Civiel

Bijlage C: Berekeningen Civiel
 Bijlage D: Tekeningen Werktuigbouwkundig
 Bijlage E: Ontwerptekeningen Werktuigbouwkundig
 Bijlage F: Elektrotechnische Tekeningen
 Bijlage G: Elektrotechnische Berekeningen
 Bijlage H: VIA overzichten & IO lijst
 Bijlage I: RIE ontwerp
 Bijlage J: VGM plan Ontwerp
 Bijlage K: Verificatieplannen UO + realisatie

1.4 Document- en Tekeningenlijsten

Doc. Naam	Omschrijving	Datum	Disc.	Fase	Status	Bijlage
GMB-VOBI-Westland-RAP-ontwerpnota-Westland	DO ontwerpnota Westland	14-7-2016	C, W & E	DO	Definitief	C
GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-1101	Bestaande situatie	13-7-2016	C	DO	Definitief	B
GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-2101	Sloopwerkzaamheden	13-7-2016	C	DO	Definitief	B
GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-3101	Nieuwe situatie	13-7-2016	C	DO	Definitief	B
GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-3102	Inlaatleiding Ø800	13-7-2016	C	DO	Definitief	B
GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Kleine pomp	12-7-2016	W	DO	Definitief	E
GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Grote pomp	12-7-2016	W	DO	Definitief	E
GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2	Krooshekreiniger	12-7-2016	W	DO	Definitief	E
GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Klimaat installaties	12-7-2016	W	DO	Definitief	E
GMB-VOBI-WESTLAND-TEK-W-001-00	Samenstelling - PG Westland Opstellings tekening 2/2	11-07-2016	W	DO	Definitief	D
GMB-VOBI-WESTLAND-TEK-W-002-00	Samenstelling - PG Westland Opstellings tekening 1/2	11-07-2016	W	DO	Definitief	D
GMB-VOBI-Westland-SCH-PID	P&ID	13-04-2016	W	DO	Concept	F
GMB-VOBI-Westland-RAP-Verificatierapport DO-fase	Verificatierapport DO-fase	14-07-2016	C, W & E	DO	Definitief	A
GMB-VOBI-Westland-RIE-ontwerp						I
GMB-VOBI-Emilia-Westland-DOC-VGM-plan-ontwerp	VGM plan Ontwerp	14-07-2016	C, W & E	DO	Definitief	J
GMB-VOBI-Westland-VIA_IO	Verbruikers, instrumentatie en Appendageoverzicht.	11-07-2016	E, W	DO	Definitief	H
GMB-VOBI-Westland-RAP-Verificatieplan UO-fase	Verificatieplan UO-fase	15-7-2016	C, W, E	UO	Concept	K
GMB-VOBI-Westland-RAP-Verificatieplan realisatie-fase	Verificatieplan Realisatie-fase	15-7-2016	C, W, E	UIT	Concept	K

2 Gegevens en uitgangspunten

Het ontwerptraject van Gemaal Westland is doorlopen van grof naar fijn. Na de vaststelling van de geldende uitgangspunten is er gestart met het werktuigbouwkundige ontwerp. In deze sessies zijn de mogelijke oplossingsrichtingen van de installaties verkend en beschouwd. Het doel van deze sessies was om te komen tot een optimale configuratie van het gemaal. Hierbij is er niet alleen naar kosten gekeken, maar zijn ook alle geldende kwaliteitswaarden, uitvoeringsaspecten en Beheer & Onderhoud meegenomen.

De verificatie van alle eisen is na afronding van het ontwerp vastgelegd in een verificatierapport. Dit rapport is aan deze ontwerpnota toegevoegd in Bijlage A.

2.1 Ontwerpaspecten

- Vraagspecificatie Eisen, gemaal Westland (BR668-33/15-014.940 definitief d.d. 16 september 2015)
- Project Management Plan GMB-VOBI-Emilia/Westland-PMP-001;

2.2 Objectspecificatie

In bijlage A zijn de objecten opgenomen welke binnen deze ontwerpnota worden behandeld.

2.3 Uitgangspunten

- Uitmalen vanuit de polder naar de Steenbergse Haven
- Water inlaten vanuit de Steenbergse Haven

2.3.1 Gemaalcapaciteit

- | | |
|------------------------------------|--|
| - Capaciteit Q (m ³ /s) | 3,75 m ³ /sec (225 m ³ /min) |
| - Afmaalpeil NAP (m) | -2,15 m |
| - Peil Zwaluwse Haven (m) | + 0,90 m |
| - H-Stat (mwk) | + 3,00 |
| - %Q | 100 (gar) |

2.3.2 Peilen

Polderpeil

- | | |
|---|--|
| - Streefpeil (winter) | : NAP -1,90 m |
| - Streefpeil (zomer) | : NAP -1,60 m |
| - Extra afmaal verhanglijn | : n.v.t. (gebruik frequentieregelaars) |
| - Dynamische marge (excl. verval over krooshek) | : +/- 0,20 m |
| - Verval over krooshek | : 0,05 m |
| - Toeslag vanwege toekomstige maaiveld daling | : 0,10 m |
| - Diepste maalpeil (minimale waarde) | : NAP -2,15 m |
| - Hoogste maalpeil (maximale waarde) | : NAP -1,40 m |

Steenbergsche haven

- | | |
|-------------------------------------|---------------|
| - Minimum peil inlaatsituatie | : NAP -0,10 m |
| - Streefpeil winter | : NAP +0,40 m |
| - Streefpeil zomer | : NAP +0,40 m |
| - Maximaal peil (Volkerakzomermeer) | : NAP +0,90 m |

2.3.3 Relevante afmetingen en hoogtes:

- | | |
|---------------------------------------|--------------------|
| - Bodemniveau maalkom / zuigkast | : NAP -3,40 m |
| - Breedte uitstroomgangen kleine pomp | : 1,56 m (dagmaat) |
| - Breedte uitstroomgangen grote pomp | : 2,62 m (dagmaat) |
| - Breedte instroomgangen kleine pomp | : 2,07 m (dagmaat) |
| - Breedte instroomgangen grote pomp | : 4,12 m (dagmaat) |
| - Afmetingen stalen persleidingen | : DN800 |
| - Bovenkant dak | : NAP + 5,53 m |
| - Bovenkant vloer bovenbouw | : NAP +0,90 m |
| - Bodemniveau uitstroom | : NAP -2,20 m |

2.3.4. Referentie periode voor constructies

Voor diverse constructies van het gemaal gelden verschillende referentie periodes, dit betreft een tijdsperiode waarin de constructie moet voldoen aan de prestatie eisen, indien deze deugdelijk zijn onderhouden:

- Civieltechnische deelsystemen	100 jaar
- Mechanisch / werktuigbouwkundig	25 jaar
- Pompinstallatie	25 jaar
- Besturing	5 jaar
- Procesautomatisering	10 jaar
- Elektrotechnische deelsysteem	20 jaar
- Bovenlagers	25 jaar bij draaiuren tot 1000 uur per jaar

Het gemaal dient gedimensioneerd te zijn volgens gevolgklasse 3 met een ontwerp levensduur van 100 jaar voor de onderbouw en 50 jaar voor de bovenbouw.

2.4 RIE Ontwerp

In de ontwerpfase is intern een Risico-inventarisatie en Evaluatie (RIE) gehouden. Deze is gericht op de machinerichtlijn (CE) en de veiligheid van en rond het gemaal in de beheer en gebruikersfase. Deze RIE gaat niet in op veiligheidsaspecten tijdens de realisatie (dit wordt geborgd in een RIE VGM). De resultaten van deze sessie zijn vastgelegd in een tabel (zie bijlage I). Waar mogelijk zijn de acties verwerkt in het ontwerp. Daar waar dat niet mogelijk / twijfel is en nog besproken moeten worden met WBD zijn de acties doorgezet naar de volgende fase van het project.

Op 8 september 2016 is een overleg georganiseerd met de OG (WBD) om gezamenlijk ontwerp risico's in beeld te krijgen.

2.5 Faalkansanalyse

Geautomatiseerde systemen (zoals gemalen) die kritische functies vervullen moeten betrouwbaar zijn. Vooraf wil men weten wat de kans is dat een systeem kan falen. Deze kans kan worden bepaald door middel van een faalkansanalyse.

Allereerst moeten bepaald worden uit welke componenten het systeem is opgebouwd, welke componenten zijn hierbij kritisch voor de juiste werking van het systeem en hoe beïnvloeden deze componenten elkaar. Vervolgens wordt een logische representatie van dit systeem opgesteld met behulp van een zogenaamde 'Foutenboom'. Hierbij wordt geanalyseerd hoe de samenhang van alle componenten resulteert in een faalkans en welke factoren deze faalkans kunnen beïnvloeden.

De Faalkansanalyse is opgezet en wordt verder uitgewerkt. De Faalkansanalyse zal in het UO verder uitgewerkt worden.

2.6 VGM

De specifieke VGM-risico's zoals die voor gaan komen in de realisatiefase zijn opgenomen in het VGM-plan Ontwerpfase. Dit document is een groeidocument dat in de volgende fases door het projectteam verder zal worden ingevuld en uitgewerkt.

Het VGM- is aan deze ontwerpnota toegevoegd in bijlage J.

Op 8 september 2016 is een overleg georganiseerd met de OG om gezamenlijk VGM risico's tijdens de realisatie in beeld te krijgen

2.7 Kabels en leidingen

Aan het begin van het ontwerptraject is een KLIC-melding gedaan. Hiermee zijn alle aanwezige kabels en leidingen in het gebied in kaart gebracht. Deze informatie is integraal opgenomen in het ontwerp van het gemaal. Op de locatie van het te realiseren gemaal zijn op dit moment geen Kabels en leidingen aanwezig.

Het gemaal zal niet worden voorzien van een water- en rioolaansluiting.

Ten behoeve van de elektra-voorziening zal een trafostation gerealiseerd worden (zie ook hoofdstuk 6). De locatie van dit station is op de ontwerptekeningen weergegeven.

2.8 Vergunningen

In de ontwerpfase zijn de benodigde vergunningen in kaart gebracht met een vergunningeninventarisatie.

2.8.1 Omgevingsvergunning

Voor de realisatie van het gemaal is geen aanpassing in het bestemmingsplan benodigd. Een normale Wabo-procedure zal worden doorgelopen. De eerste afstemmingen voor dit traject is reeds geweest met de gemeente Steenbergen.

2.8.2 Waterwet

Voor de waterwet zal een vergunning aangevraagd moeten worden aangezien het gemaal wordt gerealiseerd in een bestaande primaire kering. Het ontwerp van het gemaal is in de ontwerpfase reeds afgestemd met de Specialist Keringen van WBD en de gemeente. Er is een apart "projectplan Waterwet – Gemaal Westland" opgesteld.

3 Civieltechnische Aspecten

Het civiele ontwerp van het gemaal is uitgewerkt door GMB waaronder DO berekeningen als wel ontwerptekeningen. De tekeningen zijn intern beoordeeld en veelvuldig met het WBD overlegd. De berekening is zowel intern gecontroleerd.

Na het vaststellen van de werktuigbouwkundige configuratie is het civieltechnisch ontwerp verder uitgewerkt. Het reeds opgestelde VO is hiervoor als basis gebruikt. Installaties zijn ingepast in de constructie en de raakvlakken met de bouwkundige bovenbouw zijn in kaart gebracht en afgestemd.

De vormgeving van het bestaande gemaal wordt aangehouden. De buitenzijde verandert niet van uitstraling behoudens het verplaatsen van een deur en een nieuwe dak.

3.1 Constructieve uitgangspunten

Het belangrijkste civieltechnische uitgangspunt is de technische ontwerplevensduur van de vervangen onderdelen. Alle nieuwe bouwkundige deelsystemen van het gemaal dienen te zijn ontworpen en gerealiseerd op basis van een minimale levensduur van 50 jaar.

3.2 Civiele constructie

De onderbouw en de buitenmuren van het van het gemaal blijven gehandhaafd. Zo blijft het gemaal beschermd tegen omgevingsinvloeden. De binnenmuren en -vloeren in de bovenbouw worden compleet verwijderd. Het dak wordt vervangen door een nieuw dak. De bestaande betonconstructie vormt de behuizing waarin de pompen van het gemaal worden opgesteld. Onderstaand wordt de civiele constructie nader toegelicht waarbij het gemaal van West naar Oost (polder naar boezem) wordt doorlopen.

3.2.1 Aansluiting op watergang

Aan de aansluitingen op het bestaande gemaal wordt niets gewijzigd.

3.2.2 Inlaatkanalen

De inlaatkanalen blijven gehandhaafd, de enige aanpassing betreft het aanbrengen van een drempel (0,10m) t.p.v. schotbalkspooningen (totaal 4st.) op de vloer.

De uitstroom van de "inlaatileiding" zal door de buitenwand van instroom "kleine pomp" worden gebracht.

3.2.3 "Natte" kelder

De pompen worden voorzien van een nieuwe zuigkelk. Deze wordt door VOBI geleverd en geplaatst. Er hoeft verder geen betonwerk uitgevoerd te worden rondom de pompen. Met uitzondering van de fundatie van de elektromotor.

De sparingen in de vloer worden niet vergroot, dit betekend dat de waaiers van de pompen niet rechtstandig omhoog gehesen kunnen worden (conform bestaand). Deze kunnen via de uitstroomkoker het gemaal uit getransporteerd worden. De as kan wel omhoog gehaald worden.

De vloer hoeft niet verstevigd te worden. De pompen hebben een directe aandrijving, geen tandwielkast en een laag toerental waardoor de krachten juist worden verminderd.

3.2.4 Terugslagkleppen (hout)

Op dit moment is het niet mogelijk het gemaal droog te zetten om de terugslagkleppen te inspecteren (de droogzetschotten zijn omgebouwd voor een andere gemaal, dus niet meer beschikbaar). Op het moment van uitvoering zullen de terugslagkleppen worden geïnspecteerd en bekeken worden of deze vervangen moeten worden (dit betreft een stelpost).

3.2.5 Uitlaatkanalen

De uitlaatkanalen blijven gehandhaafd, de enige aanpassing betreft het aanbrengen van een drempel (0,10m) t.p.v. schotbalkspooningen (totaal 4st.) op de vloer.

3.2.6 Vleugelwanden

De constructie van het de vleugelwanden is onbekend. Dit vormt een potentieel risico. Door de vleugelwand aan de uitstroomzijde (hoge pand), zal de instroom van de inlaatleiding worden aangebracht en voorzien van een frame waar een fijnmazig vuilrooster in geplaatst wordt. Indien nodig dan dit rooster worden verwijderd om hier een afsluitplaat in te plaatsen waarmee dan een tweede kering wordt gerealiseerd.

3.3 Inlaatleiding

Beheer wilt water terug kunnen voeren vanuit de afvoer watergang naar de aanvoer watergang (polder). In de huidige situatie gebeurt dit door het openzetten van de houten terugslagklep en door het water via de pompen terug de polder in te geleiden. In de nieuwe situatie wil de WBD dit buitenom het gemaal laten plaats vinden. Door het waterschap is een leiding van Ø800 gevraagd. Er is niet gevraagd of bepaald wat het gewenste maximale debiet (m³) moet zijn.

Zoals eerder vermeld is de opbouw en materiaalsoort(en) van beide vleugelwanden onbekend. Het is dus een risico om zomaar een leiding door een onbekende wand aan te brengen. Daarom is gezocht naar alternatieve oplossingen. In een interne "brainstorm sessie" zijn zes varianten behandeld. Door middel van een Trade Off Matrix (TOM) is een keuze gemaakt voor de huidige variant.

Het doel is om veilig en gecontroleerd water van Steenbergse Haven in Westlandsewatergang te laten stromen. Gezocht is naar alternatieven om de "onbekende" vleugelwanden te mijden zodat het risico van stabiliteit uitgesloten kan worden.

Er is gekozen om de uitstroom van de inlaatleiding te laten uitmonden in de betonnen zijwand instroomzijde van de kleine pomp. Dit zorgt er o.a. voor dat water zijn energie verliest voordat het daadwerkelijke de aanvoer watergang in loopt. Dit voorkomt uitspoeling van de bodem. Tevens wordt op deze manier aangesloten op de stabiele constructie van het gemaal en hoeven er geen pendelstukken te worden toegepast. Nadeel is dat bij onderhoud aan het "lage pand" van de kleine pomp geen water ingelaten kan worden omdat de schotbalken de instroom droog zetten. Echter zal deze combinatie niet veel voorkomen.

Er is gekozen om één afsluiter in het midden van de leiding toe te passen. Deze heeft als functie om het debiet te regelen en dient uiteraard als "afsluiter" ten tijde van het niet gebruiken van de leiding. Conform TAW 2003 dient er altijd een dubbele waterkering aanwezig te zijn. Hiervoor is aan de instroomzijde van de inlaat een voorziening ontworpen (stalen frame) om een uitwisselbaar afsluitschot (HDPE 50mm) toe te passen. Dit Indien er water ingelaten zal worden wordt deze gewisseld voor een rooster met ronde spijlen (h.o.h. 70mm).

De geautomatiseerde schuifafsluiter zal in een droge put worden opgesteld en is toegankelijk voor inspectie en onderhoud. De put zal worden verankerd aan het bestaande gemaal gebouw zodat zettingen worden uitgesloten.

Er is niet gekozen om de instroom van de leiding in de betonnen uitstroom van het gemaal te maken. De reden hiervoor is dat het frame van de schuif/rooster een obstakel vormt in de uitstroom. Dit geeft dus een verandering op het hydraulische profiel, dit is niet gewenst. Een andere reden is de inpasbaarheid, de ruimte om een sparing voor deze leiding te maken is beperkt.

De bochtstukken worden de aan de achterzijde aangestort. Dit geldt zowel voor de in- als uitstroom.

3.4 Gemaalgebouw

3.4.1 Sloopwerkzaamheden

Inpandig alles amoveren:

- tussenwanden en vloer;
- bestaande deur(kozijnen) en roosters van het trafo- en berghok + toegangsdeur;
- bestaand dak + metselstenen tot bovenkant betonbalk in zuid-west gevel;
- ventilatievoorziening in gevel;
- HWA dakafvoer inpandig;
- toilet en gootsteen;
- bestaande instroomvoorziening pompen;
- graszoden;
- hijsbalk;
- bestaande verwarming;
- pompinstallatie;
- E-onderdelen;
- takel en rooster t.b.v. inlaten water;
- bestaande tegelvloer en fundatie pompmotoren;
- Schakelkasten afvoeren naar depot OG.

Let op: door Jansen Venneboer is op 20-11-2014 een inspectierapport opgesteld. Niet alle bevindingen en aanbevelingen uit de rapport zijn overgenomen in de scope van dit project. Ditzelfde geldt voor de bevindingen in de uitgevoerde RIE van de machinerichtlijn. Ook deze bevindingen zijn nog niet verwerkt in het ontwerp en dienen nog besproken te worden met WBD.

De twee bomen (wilg) t.p.v. inlaatleiding zullen gekapt worden incl. wortels.

3.4.2 Renovatie gebouw

- De bestaande deursparingen en roosters dichtzetten met metselwerk;
- In de deursparing naar het berghok een nieuwe aluminium deur aanbrengen;
- Aanbrengen nieuw dak met stalen liggers en dakbedekking (nader uitwerken in UO). Dak voorzien van 3-tal dakluiken t.b.v. uithijzen van de motoren en schakelkasten;
- Alle buitenwanden schoon maken en voorzien van nieuw verfwerk (RAL9010);
- Vloer en wanden tot 1200+ voorzien van antislib coating;
- HWC-platen vanaf 1200+ tot onderkant dakplaat incl. dagkantafterwerking. Deze zorg voor geluidabsorptie. Dit dempt het geluid voor zowel de omgeving als inpandig;
- De bestaande pui wordt niet vervangen maar alleen voorzien van een zonwering aan de buitenzijde.

3.4.3 Inrichting gebouw

- De nieuwe schakelkasten worden gepositioneerd op de locatie van de oude toilet- en traforuimte.
- Nieuwe ribbelverwarming aanbrengen op locatie van de bestaande.

3.5 Terreininrichting en verhardingen

T.p.v. het toegangshek wordt volledig verhard over een breedte van 4900mm met betonstraatstenen. Aan de overige terreininrichting wordt niets gedaan.

3.6 Tijdelijke voorzieningen

Tijdens de renovatie van het gemaal wordt de volledige capaciteit en werking overgenomen door de bestaande pompinstallatie naast het gemaal en een extra tijdelijke TPI. Hierdoor wordt de capaciteit altijd geborgd. In de UO fase wordt dit verder uitgewerkt.

Zoals bekend zijn de bestaande droogzetschotten helaas niet meer beschikbaar. Om het gemaal te kunnen droogzetten en de renovatie werkzaamheden aan de pompen te kunnen uitvoeren zal als eerst de nieuwe schotten geleverd worden en de drempels gemaakt worden. Op deze manier wordt het gemaal toegankelijk voor de renovatie.

3.7 Waterveiligheid & Bouwfasering

Het gemaal wordt in één fase gerenoveerd. Het gemaal wordt drooggezet d.m.v. dubbele schotbalken aan beide zijde van het gemaal. Het gemaal is tijdens de uitvoering compleet buiten gebruik. De twee pompinstallaties aan de noordzijde van het gemaal nemen de functie van het gemaal over.

Na de complete renovatie van het gemaal worden de twee pompinstallatie naast het gemaal verwijderd en kan vervolgens op deze locatie de inlaatleiding worden aangelegd. Tijdens het aanbrengen van de inlaatleiding is (bron)bemaling nodig.

4 Werktuigbouwkundige Aspecten

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zullen de werktuigbouwkundige en hydraulische aspecten worden behandeld. Daarbij zal worden ingegaan op de pompselectie en de consequenties voor de vormgeving van de onderbouw. Daarnaast wordt het ontwerp van de werktuigbouwkundige hoofdonderdelen nader beschreven.

4.2 Hoofdonderdelen W-installaties

De volgende hoofdonderdelen maken deel uit van de werktuigbouwkundige installaties:

- 2 stuks visvriendelijke pompen
- krooshekvoorzieningen
- ventilatie- en verwarmingsvoorzieningen

4.3 Pompconfiguratie

4.3.1 Pompopstellingen

Aan de polderzijde wordt het oppervlaktewater aangevoerd naar het gemaal. Voor het gemaal bevindt zich een centrale krooshekvoorziening, met daar achter per pomp een separaat instroomkanaal. In het ontwerp is gekozen om de capaciteit van het gemaal te verdelen over twee pomp-eenheden. De verdeling is gebaseerd op de verhouding tussen de breedte van de beide in- en uitstroomkanalen.

Het uitgebreide pompontwerp is terug te vinden in de “ontwerpnoot kleine pomp” en de “ontwerpnoot grote pomp” toegevoegd in bijlage E.

4.3.2 Pomptype (uitmaalpompen)

Het pompontwerp bestaat uit twee verticaal opgestelde visvriendelijke pompen waarbij gebruikt wordt gemaakt van een slakkenhuis.

De volgende specificaties zijn van toepassing op de te selecteren pompen:

Kleine pomp

- | | |
|----------------------------|--|
| - Uitvoering | : axial flow |
| - Opstelling | : bouwvorm conform ontwerp-tekening |
| - Pomptoeental | : 275 rpm bij de ontwerpcapaciteit |
| - P-pompas (garantie punt) | : 35 kW |
| - P-motor (geïnstalleerd) | : 59 kW |
| - Aandrijving | : direct drive met permanent-magneet motor |

Grote pomp

- | | |
|----------------------------|--|
| - Uitvoering | : axial flow |
| - Opstelling | : bouwvorm conform ontwerp-tekening |
| - Pomptoeental | : 245 rpm bij de ontwerpcapaciteit |
| - P-pompas (garantie punt) | : 76 kW |
| - P-motor (geïnstalleerd) | : 109 kW |
| - Aandrijving | : direct drive met permanent-magneet motor |

4.3.3 Visveiligheid

Er zijn vanuit de vraagspecificatie geen eisen gesteld met betrekking tot de visveiligheid van het gemaal. Toch is gekozen de pompen zo visvriendelijk mogelijk uit te voeren, door het toepassen van pompen met een laag toerental, grote kogeldooraan en de uitvoering en vorm van de waaier.

4.3.4 Garantiepunten

De pompen kennen ieder 1 garantiepunt en 2 hulpwerkpunten (bij minimale en maximale opvoerhoogte).

De hulpwerkpunten zijn bepaald op aangeven van van het Waterschap.

In het gehele werkgebied dient het hydraulisch rendement van de pomp ten minste 70% te bedragen.

4.3.4.1 Hoofdgarantiepunt

Grote pomp

Parameter	Waarde	Eenheid
Q	150	m ³ /min
H _{stat}	2,00	mWk
H _{man}	2,52	mWk
Polderpeil	- 1,90	m tov NAP
Boezempeil	+ 0,10	m tov NAP
n _{nom}	245	min ⁻¹
η pomp	82	%
η aandrijving	95	%

Kleine pomp

Parameter	Waarde	Eenheid
Q	75	m ³ /min
H _{stat}	2,00	mWk
H _{man}	2,50	mWk
Polderpeil	- 1,90	m tov NAP
Boezempeil	+ 0,10	m tov NAP
n _{nom}	275	min ⁻¹
η pomp	84	%
η aandrijving	95	%

4.3.4.2 Hulpgarantiepunten

Grote pomp

Hulpwerkpunt (maximale opvoerhoogte)		
Parameter	Waarde	Eenheid
Q (debiet)	150	m ³ /min
H _{statisch}	3,05	mWk
H _{manometrisch}	3,57	m
Polderpeil	-2,15	m tov NAP
Boezempeil	+ 0,90	m tov NAP
n _{nom}	260	min ⁻¹
Hulpwerkpunt (minimale opvoerhoogte)		
Q (debiet)	150	m ³ /min
H _{statisch}	1,30	mWk
H _{manometrisch}	1,82	m
Polderpeil	-1,40	m tov NAP
Boezempeil	- 0,10	m tov NAP
n _{nom}	230	min ⁻¹

Kleine pomp

Hulpwerkpunt (maximale opvoerhoogte)		
Parameter	Waarde	Eenheid
Q (debiet)	75	m ³ /min
H _{statisch}	3,05	mWk
H _{manometrisch}	3,56	m
Polderpeil	-2,15	m tov NAP
Boezempeil	+ 0,90	m tov NAP
n _{nom}	310	min ⁻¹
Hulpwerkpunt (minimale opvoerhoogte)		
Q (debiet)	75	m ³ /min
H _{statisch}	1,30	mWk
H _{manometrisch}	1,81	m
Polderpeil	-1,40	m tov NAP
Boezempeil	- 0,10	m tov NAP
n _{nom}	255	min ⁻¹

4.3.5 Hijsvoorzieningen

In het ontwerp van het gemaal is voorzien in de volgende hijsvoorzieningen:

- (de-)montage motoren + as : dakluiken.
- (de-)montage E-kasten : dakluiken.

4.3.6 Lenspomp

Geen

4.4 Leidingwerk

Er is geen persleiding met leidingwerk voorzien.

4.5 Keermiddelen

De uiteinden van de perskanalen zijn voorzien van houten terugslagkleppen. Er zal een inspectie plaatsvinden van deze bestaande kleppen. Naar aanleiding van de bevindingen zullen in overleg met het Waterschap de vervolgstappen worden besproken.

4.6 Krooshekvoorzieningen

Het gemaal wordt aan de polderzijde voorzien van een automatisch werkende krooshekreiniger. De krooshekreiniger bestaat uit de volgende onderdelen:

- Automatische krooshekreiniger bestaande uit een rijwagen met grijper
- Portaal met kolommen conform tekening
- Krooshekken

De opstelling van de automatische krooshekreiniger is als volgt:

- Noordzijde : parkeerpositie rijwagen
- Zuidzijde : stortplaats
- Noordzijde : onderhoudsbordes (dubbelzijdig) incl. losse ladder

Specificaties rijwagen:

- Grijperbreedte : circa 1800 mm
- Hijsvermogen : 500 kg
- Rijsnelheid : 30 m/min
- Hijssnelheid : 20 m/min

Specificaties krooshekken:

- Materiaal : staal thermisch verzinkt
- Staafafstand (h.o.h.) : 100 mm
- Staafdikte : 10 mm
- Opstelhoek : circa 15 o
- Bevestiging boven : stellen hoogte d.m.v. ankers.
- Onderaanslag : hoekprofiel 120 x 80 mm

Een uitgebreide beschrijving van de krooshekvoorzieningen is terug te vinden in de “ontwerpnootitie krooshek-reiniger” toegevoegd in bijlage E.

4.7 Ventilatie en verwarming

Om het gemaal te kunnen ventileren en verwarmen wordt er een ventilatie en verwarmingssysteem geïnstalleerd. Dit systeem bestaat uit de volgende componenten:

Luchttoevoer (van buiten naar binnen):

- Regeninslagvrij ventilatierooster
- Kleppenregister voorzien van Belimo-aandrijving

Luchtafvoer (van binnen naar buiten):

- wandventilator
- Regeninslagvrij ventilatierooster

Verwarmingen:

- 2 stuks elektrische wandconvectoren 3 kW

Algemeen:

- Thermostaat t.b.v. aansturing verwarmingen
- Hygrothermostaat t.b.v. aansturing ventilatoren

De gekozen ventilator heeft een maximale capaciteit van 2117m³/h, dit ligt boven de ventilatiebehoefte.

Een uitgebreide beschrijving van de ventilatie- en verwarmingsvoorzieningen is terug te vinden in de “ontwerpnootitie klimaatinstallaties” toegevoegd in bijlage E.

5 Elektrotechnische aspecten & Functioneel Ontwerp

Het elektrotechnisch ontwerp wordt in de UO fase uitgewerkt, reacties op het DO ontwerp van gemaal Westland zullen hierin verwerkt worden.

Bijlage A Verificatierapport DO Fase

Verificatierapport DO-fase: **2.0 Gemaal Westland**

- 2.1_Onderbouw
- 2.2_Bouwkundig2.2.1_Gemaal gebouw
 - 2.2.1_Gemaal gebouw
 - 2.2.2_Gebouw installaties
- 2.3_Werktuigbouwkundig
 - 2.3.1_Pompinstallatie
 - 2.3.2_Keermiddelen
 - 2.3.3_Kroossysteem
- 2.4_Elektrotechnisch en Besturing
 - 2.4.1_Energievoorziening
 - 2.4.2_Instrumentatie en besturing
- 2.5_Terreininrichting
 - 2.5.1_Gemaalterrein
 - 2.5.2_Groenvoorziening
- 2.6_Inlaat

[Verificatierapport DO-fase Westland](#)

Verificatie- en Keuringsrapport Obj-00020 | 2.0_Gemaal Westland

Inclusief onderliggende elementen, gebruikt filter: Ontwerp DO

Obj-00020 - 2.0_Gemaal Westland						
Eis-00010 - Betrouwbaarheid, Toepassing Standaarden WBD (OG-Code:E0011) Het gemaal dient te voldoen aan de van toepassing zijnde eisen uit de onderliggende standaarden (BD-006 t/m BD-014).						
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00081 (E0097)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Ontwerpnota	Toetser: Jordi van Lomwel	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Status: Nieuw						
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-RAP-ontwerpnota-Westland.pdf		4
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00025 - Amoveren, E-kasten (OG-Code:E0028) De bestaande schakel- en besturingskasten (vrij recent vernieuwd) dienen te worden verwijderd en te worden getransporteerd naar het depot van de Opdrachtgever. De E-kasten blijven eigendom van de Opdrachtgever.						
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00008 (E0009)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode: Slooptekening?		Verwacht Documenttype: Tekening	Toetser: Klaas Kuiper	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Status: Nieuw						
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-2101.pdf		
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00082 - Veiligheid (OG-Code:E0098) Het gemaal dient tijdens de exploitatiefase veilig te zijn voor gebruikers en omgeving.						
Voorschrift:		Verificatie door middel van onderliggende eisen.				
BLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00021 (E0023); Eis-00182 (E0213)				
Fase: Ontwerp DO	Methode: Onderliggende eisen	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: -	Toetser: Jordi van Lomwel	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Status: Nieuw						
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet	Verificatie dmv onderliggende eisen: E0023 & E0213 (voldoen)	• GMB-VOBI-Westland-RAP-ontwerpnota-Westland.pdf		7.4
			Zie ook RIE ontwerp. Let op: RIE uitgevoerd. De bevindingen moeten nog worden besproken			
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00235 - Afdragen belastingen, herstellen betonconstructie en fundering (OG-Code:E0283) De nieuw te maken aansluiting ter plaatsen van de pomp en de elektromotor dient voldoende sterk te zijn voor de optredende belastingen. De aansluiting dient zo nodig de belastingen te spreiden om lokale ontoelaatbare spanningen uit te sluiten.						
Toelichting:		De huidige constructie kan een geringe belastingtoename opnemen. Informatief document ID15 Constructieve analyse gemaal Westland beschrijft welke belastingtoename toelaatbaar is zonder dat een aanvullende ondersteuningsconstructie noodzakelijk is. Bij grotere toename van de belastingen dient de Opdrachtnemer indien nodig maatregelen te treffen en dit door middel van een analyse van de constructie en de bestaande fundering te onderbouwen.				
Voorschrift:		In de ontwerpnota belastingtoename beschouwen en toetsen aan Informatief document ID15 Constructieve analyse gemaal Westland.				
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00090 (E0109)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
Fase: Ontwerp DO	Methode: Berekening	Toelichting methode: Directe aandrijving, geen tandwielkast, laag toerental		Verwacht Documenttype: Ontwerpnota	Toetser: Klaas Kuiper	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Status: Nieuw						
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet	Door een directe aandrijving, geen tandwielkast en een laag toerental worden de krachten verminderd. GMB zal opstorten maken t.b.v. de nieuwe pompen.	• GMB-VOBI-Westland-RAP-ontwerpnota-Westland.pdf		4
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00012 - Beschikbaarheid, Levensduur Civieltechnische onderdelen (OG-Code:E0014) Alle nieuwe civieltechnische deelsystemen van het gemaal dienen te zijn ontworpen en gerealiseerd op basis van een minimale levensduur van 100 jaar.						
Toelichting:		Onder civiele deelsystemen vallen de volgende deelobjecten: alle beton- en damwandconstructies waaronder de onderbouw, uitstroomconstructie, grondkeringen aan de in- en uitstroomzijde. De restlevensduur van de bestaande civiele onderdelen hoeft niet te worden beschouwd.				
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00080 (E0096)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Ontwerpnota	Toetser: Jordi van Lomwel	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Status: Nieuw						
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet	n.v.t.			

Verificatie- en Keuringsrapport Obj-00020 | 2.0_Gemaal Westland

Inclusief onderliggende elementen, gebruikt filter: Ontwerp DO

Obj-00020 - 2.0_Gemaal Westland						
Eis-00012 - Beschikbaarheid, Levensduur Civieltechnische onderdelen (OG-Code:E0014) Alle nieuwe civieltechnische deelsystemen van het gemaal dienen te zijn ontworpen en gerealiseerd op basis van een minimale levensduur van 100 jaar.						
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting			
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00015 - Onderhoudbaarheid, Arbo (OG-Code:E0017) Het gemaal dient inspecteerbaar, beheerbaar en onderhoudbaar te zijn binnen de vigerende arbo-regelgeving, en dient te voldoen aan de eis in uit de arbocatalogus sector waterschappen.						
Toelichting:	Het gaat hierbij om de eisen uit de volgende delen: Deel 0. Hoofdrapport (2013); Deel 1. Publieksagressie (2013); Deel 2. Besloten ruimten (2013); Deel 3. Struikelen, uitglijden en vallen (2013); Deel 4. Knellen, pletten en snijden (2014); Deel 5. Biologische agentia (2013); Deel 6. Psychosociale arbeidsbelasting (PSA) (2014).					
BLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00086 (E0102)					
OLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00016 (E0018)					
Fase:	Methode:	Toelichting methode:	Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:	Status:
Ontwerp DO	Documentinspectie	RIE ontwerp & een gezamenlijke VGM risicosessie	Ontwerpnota	Jordi van Lomwel	Arjan van de Pol	Nieuw
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)	Hfd./ Par.	
Toets		Voldoet	RIE-ontwerp	• GMB-VOBI-Westland-RAP-ontwerpnota-Westland.pdf	7.4	
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00017 - Onderhoudbaarheid, Non-destructief verwijderbare onderdelen gemaal (OG-Code:E0019) Ieder installatiedeel dat aan onderhoud onderhevig is dient eenvoudig bereikbaar te zijn voor hijswerk en transport, en non-destructief te kunnen worden afgevoerd naar een onderhoudslocatie.						
BLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00086 (E0102)					
OLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00037 (E0042); Eis-00077 (E0093); Eis-00035 (E0040)					
Fase:	Methode:	Toelichting methode:	Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:	Status:
Ontwerp DO	Documentinspectie	Eventueel aanvullen met een tekening	Ontwerpnota	Jordi van Lomwel	Arjan van de Pol	Nieuw
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)	Hfd./ Par.	
Toets		Voldoet	Er worden dakluiken aangebracht	• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-3101.pdf		
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00020 - Duurzaamheid (OG-Code:E0022) Het gemaal dient te voldoen aan de minimum duurzaamheideisen uit brondocument: Criteria voor duurzaam inkopen van gemalen, versie: 1.5						
Voorschrift:	De Opdrachtnemer maakt zelf een beschouwing waar het brondocument van toepassing is en hoe hier aan wordt voldaan.					
BLE Eis-ID (OG- Code):	Geen					
OLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00075 (E0091); Eis-00079 (E0095); Eis-00213 (E0259); Eis-00105 (E0126); Eis-00214 (E0260)					
Fase:	Methode:	Toelichting methode:	Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:	Status:
Ontwerp DO	Documentinspectie	De Opdrachtnemer maakt zelf een beschouwing waar het brondocument van toepassing is en hoe hier aan wordt voldaan.	Verificatierapport	Jordi van Lomwel	Arjan van de Pol	Nieuw
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)	Hfd./ Par.	
Toets		Voldoet	Hoofdstuk 5 van toepassing. Eis ME1 + ME2 niet van toepassing. ME3: in onderhouds- en bedieningsvoorschriften borgen.ME4: borgen in sloopplan			
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00021 - Veiligheid, Externe veiligheid (OG-Code:E0023) Het gemaal dient veilig te zijn voor publiek, in de zin van integrale veiligheid (tenminste verkeersveilig, brandveilig, sociaal veilig, machineveilig, constructief veilig, extern veilig).						
Toelichting:	- Publiek betreft zowel bevoegd personeel als extern publiek. - Er hoeft geen brandbeveiligingsinstallatie te worden toegepast.					
BLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00082 (E0098)					
OLE Eis-ID (OG- Code):	Geen					
Fase:	Methode:	Toelichting methode:	Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:	Status:
Ontwerp DO	Documentinspectie	VGM risicosessie	Ontwerpnota	Jordi van Lomwel	Arjan van de Pol	Nieuw
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)	Hfd./ Par.	
Toets		Voldoet	Zie RIE ontwerp. Let op: RIE uitgevoerd. De bevindingen moeten nog worden besproken	• GMB-VOBI-Westland-RAP-ontwerpnota-Westland.pdf	7.4	
Eindcontrole		Voldoet				

Verificatie- en Keuringsrapport Obj-00020 | 2.0_Gemaal Westland

Inclusief onderliggende elementen, gebruikt filter: Ontwerp DO

Obj-00020 - 2.0_Gemaal Westland							
Eis-00048 - Isoleren van omgeving (OG-Code:E0056) Het gemaal dient te worden beschermd tegen omgevingsinvloeden.							
Toelichting:	Met omgevingsinvloeden wordt bedoeld, weersinvloeden, vandalisme en bekladding.						
Voorschrift:	Verificatie door middel van onderliggende eisen.						
BLE Eis-ID (OG- Code):	Geen						
OLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00236 (E0284); Eis-00169 (E0196); Eis-00157 (E0184); Eis-00125 (E0148)						
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:	Status:
Ontwerp DO	Onderliggende eisen			Ontwerpnota	Jordi van Lomwel	Arjan van de Pol	Nieuw
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.	
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-RAP-ontwerpnota-Westland.pdf		4	
Eindcontrole		Voldoet					
Eis-00075 - Duurzaamheid, Energie rendement ventilatie systeem (OG-Code:E0091) Het ventilatiesysteem dient ten minste te voldoen aan klasse SFP 2 volgens EN 13779							
BLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00020 (E0022)						
OLE Eis-ID (OG- Code):	Geen						
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:	Status:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol	Nieuw
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.	
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3 Klimaat installaties.pdf		Hoofdstuk 2.1	
Eindcontrole		Voldoet					
Eis-00090 - Afdragen belastingen aan bodem (OG-Code:E0109) Het gemaal dient alle mogelijke belastingen, conform de vigerende normen, aan de bodem af te dragen, zonder het functioneren van het systeem te belemmeren.							
BLE Eis-ID (OG- Code):	Geen						
OLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00235 (E0283)						
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:	Status:
Ontwerp DO				Berekening	Jordi van Lomwel	Arjan van de Pol	Nieuw
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.	
Toets		Voldoet	Niet van toepassing: bestaande gemaal blijft behouden (op de inwendige constructies na)				
Eindcontrole		Voldoet					
Eis-00097 - Beschikbaarheid, Levensduur Mechanische onderdelen (OG-Code:E0118) Elk mechanisch / werktuigbouwkundig deelsysteem van het gemaal dient te zijn ontworpen en gerealiseerd op basis van minimale levensduur van 25 jaar.							
BLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00080 (E0096)						
OLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00210 (E0255)						
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:	Status:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol	Nieuw
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.	
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1	
				• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1	
Eindcontrole		Voldoet					
Eis-00201 - Beheren peil, Verpompen van Water-002 (OG-Code:E0242) De uitmaalcapaciteit van het gemaal is 225 m3/min (3,75 m3/s) bij het werkpunt opgegeven in bindend document: - BD-004 Ontwerp uitgangspunten.							
Voorschrift:	De opdrachtnemer dient dit voor het opgegeven werkpunten inzichtelijk te maken middels een hydraulische berekening van het systeem in relatie tot de. pompselectie.						
BLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00005 (E0006)						
OLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00202 (E0244); Eis-00243 (E0294); Eis-00204 (E0246)						
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:	Status:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol	Nieuw
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.	
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1	
				• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1	
Eindcontrole		Voldoet					

Verificatie- en Keuringsrapport Obj-00020 | 2.0_Gemaal Westland

Inclusief onderliggende elementen, gebruikt filter: Ontwerp DO

Obj-00020 - 2.0_Gemaal Westland							
Obj-00021 - 2.1_Onderbouw							
Eis-00014 - Amoveren, bestaande pompen (OG-Code:E0016) De bestaande pompinstallaties (bestaande uit 2 pompen) dienen uit het gemaal verwijderd te worden.							
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)	Hfd./ Par.		
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-2101.pdf			
Eindcontrole		Voldoet					
Eis-00032 - Amoveren, Aanrazering en antirotatieschot (OG-Code:E0036) De bestaande aanrazering en de antirotatie schotten onder de pompen dienen geamoveerd te worden. BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00008 (E0009) OLE Eis-ID (OG- Code): Geen							
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Tekening	Toetser: Klaas Kuiper	Eindcontroleur: Arjan van de Pol	Status: Nieuw
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)	Hfd./ Par.		
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-2101.pdf			
Eindcontrole		Voldoet					
Eis-00042 - Amoveren, Ruimte maken nieuwe pompen (OG-Code:E0048) Verwijderen delen van de betonconstructie van de onderbouw ten behoeve van de inpassing van de nieuw pompen. BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00008 (E0009) OLE Eis-ID (OG- Code): Geen							
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Tekening	Toetser: Klaas Kuiper	Eindcontroleur: Arjan van de Pol	Status: Nieuw
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)	Hfd./ Par.		
Toets		Voldoet	Voor de nieuwe pompen zullen enkele opstorten gemaakt worden. Let op: de bestaande sparing in de vloer zal gehandhaafd blijven, dit betekend wel dat de waaier niet door de vloer past.	• GMB-VOBI-Westland-RAP-ontwerpnota-Westland.pdf	4		
Eindcontrole		Voldoet					
Eis-00216 - Droogzetten natte constructiedelen, Aanslag / drempel (OG-Code:E0262) Ter plaatse van alle schotbalkspinningen dient een vaste drempel van 0,1 m hoog te worden aangebracht. De aansluiting van deze vaste drempel met de bestaande vloer dient waterdicht te zijn. Toelichting: Deze drempel dient te zorgen voor goede aansluiting tussen de schotbalken en de vloer van het gemaal, waardoor een waterdichte aansluiting kan worden gerealiseerd. BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00036 (E0041) OLE Eis-ID (OG- Code): Geen							
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Tekening	Toetser: Klaas Kuiper	Eindcontroleur: Arjan van de Pol	Status: Nieuw
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)	Hfd./ Par.		
Toets		Voldoet	Huidige schotbalkspinningen blijven gehandhaafd. Deze zijn 0,2 breed en 0,15 diep.	• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-3101.pdf			
Eindcontrole		Voldoet					
Eis-00221 - Amoveren, Schuiven in uitstroomkanaal (OG-Code:E0268) De bestaande schuiven aan de uitstroomzijde van het gemaal dienen te worden verwijderd. BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00008 (E0009) OLE Eis-ID (OG- Code): Geen							
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Tekening	Toetser: Klaas Kuiper	Eindcontroleur: Arjan van de Pol	Status: Nieuw
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)	Hfd./ Par.		
Toets		Voldoet	Let op: enige onduidelijkheid over welke schuif er precies bedoeld wordt. Wij gaan uit van het roosters t.b.v. het inlaten van water.	• GMB-VOBI-Westland-RAP-ontwerpnota-Westland.pdf			
Eindcontrole		Voldoet					
Eis-00223 - Amoveren, Sparingen tbv inlaat (OG-Code:E0270) In de noordelijke keerwanden aan de in- en uitstroomzijde van het gemaal dienen sparingen te worden gemaakt tbv de doorvoer van de inlaatleiding. BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00008 (E0009) OLE Eis-ID (OG- Code): Geen							

Verificatie- en Keuringsrapport Obj-00020 | 2.0_Gemaal Westland

Inclusief onderliggende elementen, gebruikt filter: Ontwerp DO

Obj-00020 - 2.0_Gemaal Westland						
Obj-00021 - 2.1_Onderbouw						
Eis-00223 - Amoveren, Sparingen tbv inlaat (OG-Code:E0270) In de noordelijke keerwanden aan de in- en uitstroomzijde van het gemaal dienen sparingen te worden gemaakt tbv de doorvoer van de inlaatleiding.						
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Tekening	Toetser: Klaas Kuiper	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Status: Nieuw						
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet niet	Zijde uitstroom gemaal (instroom inlaatleiding) wordt deze in de vleugelwand gemaakt. Zijde instroom (uitstroom inlaatleiding) wordt deze in de instroom van het gemaal gerealiseerd)	• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-3102.pdf		
Eindcontrole		Voldoet niet				
Eis-00238 - Beheren peil, Vormgeving onderbouw (OG-Code:E0286) De instroomzijde van het gemaal dient zo te worden aangepast dat 'vortex-vorming' onder elke bedrijfsconditie wordt voorkomen						
Toelichting: Voor de bepaling van de opstelling van de pomp en of diepteligging en vormgeving van de kelder gelden de randvoorwaarden zoals gegeven in bindend document: BD-004 Ontwerp uitgangspunten.						
BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00005 (E0006)						
OLE Eis-ID (OG- Code): Geen						
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Ontwerprnota	Toetser: Wim Groot Bramel	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Status: Nieuw						
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1
				• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00036 - Onderhoudbaarheid, Droogzetten natte constructie delen (OG-Code:E0041) De maalgangen dienen zowel onafhankelijk van elkaar als wel gelijktijdig droog gezet kunnen worden voor inspectie of onderhoud.						
BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00086 (E0102)						
OLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00044 (E0050); Eis-00163 (E0190); Eis-00164 (E0191); Eis-00162 (E0189); Eis-00216 (E0262); Eis-00038 (E0043)						
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Tekening	Toetser: Klaas Kuiper	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Status: Nieuw						
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-3101.pdf		
Eindcontrole		Voldoet				
Act-00081 - Realiseren 2.1 (Westland C-scope)						
Obj-00037 - 2.2_Bouwkundig						
Obj-00022 - 2.2.1_Gemaal gebouw						
Eis-00052 - Amoveren, Dakbedekking bovenbouw (OG-Code:E0061) De gehele dakbedekking van de bovenbouw dient te worden verwijderd en luiken dienen te worden geïnstalleerd.						
Toelichting: Het doel van de dakluiken in het dak is om de nieuwe pompen rechtstandig door het dak uit de onder- en bovenbouw te kunnen hijsen.						
BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00008 (E0009)						
OLE Eis-ID (OG- Code): Geen						
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Tekening	Toetser: Klaas Kuiper	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Status: Nieuw						
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-3101.pdf		
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00084 - Amoveren, Tussenwanden en plafonds bovenbouw (OG-Code:E0100) Alle tussenwanden en plafonds uit de bovenbouw (inclusief WC, traforuimte en opberghok) dienen verwijderd te worden, waarbij de Opdrachtnemer er rekening mee dient te houden dat het hier één of meerdere draagmuren betreft.						
BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00008 (E0009)						
OLE Eis-ID (OG- Code): Geen						
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Tekening	Toetser: Klaas Kuiper	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Status: Nieuw						

Verificatie- en Keuringsrapport Obj-00020 | 2.0_Gemaal Westland

Inclusief onderliggende elementen, gebruikt filter: Ontwerp DO

Obj-00020 - 2.0_Gemaal Westland						
Obj-00037 - 2.2_Bouwkundig						
Obj-00022 - 2.2.1_Gemaal gebouw						
Eis-00084 - Amoveren, Tussenwanden en plafonds bovenbouw (OG-Code:E0100) Alle tussenwanden en plafonds uit de bovenbouw (inclusief WC, traforuimte en opberghok) dienen verwijderd te worden, waarbij de Opdrachtnemer er rekening mee dient te houden dat het hier één of meerdere draagmuren betreft.						
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-2101.pdf		
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00186 - Onderhoudbaarheid, Afwerking gemaalgebouw-002 (OG-Code:E0217) De afwerking van muren en vloeren, zowel binnen in het gemaal als aan de buitenzijde van het gemaal dienen onderhoudsarm te zijn. De wanden van de bovenbouw dienen overal voorzien te zijn van dezelfde afwerking. Na het dichtmetselen en verplaatsen van deuren dient de buitenmuur gestuukt en geschilderd te worden zodanig dat het afwerkingniveau van het gehele gemaal, zowel binnen als buiten, uniform is en er als nieuw uitziet.						
Kleurgebruik afwerking afstemmen met de Opdrachtgever						
Toelichting: - Met onderhoudsarm worden bedoeld dat de wanden eenvoudig schoon zijn te houden. - Bij het wijze van afwerking mag verschil worden gemaakt tussen de binnen en de buitenmuren. - De Opdrachtnemer kan er ook voor kiezen de gehele bovenbouw van het gemaal te vervangen indien dit ten goede komt aan de voortgang van het werk en een net eindresultaat.						
BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00086 (E0102) OLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00222 (E0269); Eis-00218 (E0265)						
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Tekening	Klaas Kuiper	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet	Binnenzijde gemaal: vloer + wanden tot 1200 coaten. HWC platen vanaf +1200P tot o.k. dakplaten. Buitenzijde schilderen in RAL9010	• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-3101.pdf		
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00218 - Afwerking gemaalgebouw, Vloeren-002 (OG-Code:E0265) De vloer van het gemaalgebouw dienen op één hoogte te zijn afwerkt, en voorzien van een waterdichte afwerking en een antislip coating.						
BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00186 (E0217) OLE Eis-ID (OG- Code): Geen						
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Tekening	Klaas Kuiper	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-3101.pdf		
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00219 - Amoveren, Bestaande trafo (OG-Code:E0266) De Opdrachtnemer dient de in het gemaal aanwezige trafo (op kosten van de Opdrachtnemer) door derden te laten verwijderen. De trafo blijft eigendom van de netbeheer.						
BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00008 (E0009) OLE Eis-ID (OG- Code): Geen						
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Tekening	Klaas Kuiper	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-2101.pdf		
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00220 - Amoveren, Hijsbalk (OG-Code:E0267) De bestaande hijsbalk in de bovenbouw van het gemaal dient de worden verwijderd.						
BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00008 (E0009) OLE Eis-ID (OG- Code): Geen						
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Tekening	Klaas Kuiper	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-2101.pdf		

Verificatie- en Keuringsrapport Obj-00020 | 2.0_Gemaal Westland

Inclusief onderliggende elementen, gebruikt filter: Ontwerp DO

Obj-00020 - 2.0_Gemaal Westland						
Obj-00037 - 2.2_Bouwkundig						
Obj-00022 - 2.2.1_Gemaal gebouw						
Eis-00220 - Amoveren, Hijsbalk (OG-Code:E0267) De bestaande hijsbalk in de bovenbouw van het gemaal dient de worden verwijderd.						
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting			
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00222 - Afwerking gemaalgebouw, Plafonds (OG-Code:E0269) Het gemaalgebouw dient te aan de binnenzijde te worden afwerkt met dakisolatie en een nieuwe plafond.						
BLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00186 (E0217)					
OLE Eis-ID (OG- Code):	Geen					
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Klaas Kuiper	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Status:
Toets		Voldoet	Dakisolatie wordt nader uitgewerkt	• GMB-VOBI-Westland-BER-1227-DO-berekening.pdf		Nieuw
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00269 - Onderhoudbaarheid, Voorziening tbv uithijzen-002 (OG-Code:E0322) De volgende onderdelen dienen non-destructief het gemaal in gehesen kunnen worden: - De pompen dienen direct rechtstandig uit gehesen te kunnen worden. - De schakelkasten dienen (na eventueel verrijden binnen het gemaal gebouw) rechtstandig uitgehesen te kunnen worden.						
BLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00086 (E0102)					
OLE Eis-ID (OG- Code):	Geen					
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Tekening	Jordi van Lomwel	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Status:
Toets		Voldoet	Let op: de motor en as van de pomp kunnen rechtstandig uit het gemaal gehesen worden. De waaier kan niet rechtstandig uit het gemaal worden gehesen maar dit kan via de uitstroom van het gemaal (conform bestaande situatie)	• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-3101.pdf		Nieuw
Eindcontrole		Voldoet				
Act-00082 - Realiseren 2.2.1 Gemaalgebouw (Westland B-scope)						
Obj-00023 - 2.2.2_Gebouw installaties						
Eis-00057 - Beheersen klimaat, Maximale ruimtetemperatuur (OG-Code:E0067) De capaciteit van de koeling in schakelruimten dient te zijn uitgelegd op een ruimtetemperatuur van maximaal 30 graden Celcius bij een buitentemperatuur tot 40 graden Celcius.						
Voorschrift:	Verificatie door middel van een berekening van de warmtelast.					
BLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00068 (E0081)					
OLE Eis-ID (OG- Code):	Geen					
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Status:
Toets		Voldoet	Eis is aangepast. De maximale ruimtetemperatuur in de schakelruimten is 40 graden bij een buitentemperatuur van 30 graden	• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3 Klimaat installaties.pdf		Nieuw
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00068 - Beheersen klimaat (OG-Code:E0081) Het gemaalgebouw dient te worden voorzien van gebouwinstallaties tbv de klimaatbeheersing.						
Toelichting:	De functie van de gebouwinstallaties is het conditioneren van technische ruimtes, waardoor de technische installatie goed blijven functioneren					
Voorschrift:	Verificatie door middel van onderliggende eisen.					
BLE Eis-ID (OG- Code):	Geen					
OLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00057 (E0067); Eis-00072 (E0086); Eis-00074 (E0089); Eis-00073 (E0088)					
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Onderliggende eisen			Keuringsrapport	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Status:
Toets		Voldoet	Verificatie dmv onderliggende eisen: E0067 & E0086 (voldoen)	• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3 Klimaat installaties.pdf		Nieuw

Verificatie- en Keuringsrapport Obj-00020 | 2.0_Gemaal Westland

Inclusief onderliggende elementen, gebruikt filter: Ontwerp DO

Obj-00020 - 2.0_Gemaal Westland						
Obj-00037 - 2.2_Bouwkundig						
Obj-00023 - 2.2.2_Gebouw installaties						
Eis-00068 - Beheersen klimaat (OG-Code:E0081) Het gemaalgebouw dient te worden voorzien van gebouwinstallaties tbv de klimaatbeheersing.						
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting			
	(Projectleider)					
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00069 - Verwarming, Vorstvrij (OG-Code:E0083) De gebouwinstallaties dienen het gemaalgebouw zodanig te kunnen verwarmen dat de werking van de installaties in het gemaalgebouw geen hinder ondervinden, het gemaalgebouw vorstvrij blijft en op temperatuur gebracht kan worden voor verblijf.						
BLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00072 (E0086)					
OLE Eis-ID (OG- Code):	Geen					
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie	berekening in ontwerpnota		Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting		Bewijsdocument(en)	Status:
Toets		Voldoet			• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3 Klimaat installaties.pdf	Nieuw
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00070 - Verwarming, Thermostaat (OG-Code:E0084) De thermostaat dient te voldoen aan onderstaande eisen: •voedingsspanning 24VDC; •plaatsing in bovenbouw, op gemakkelijk bereikbare locatie; •standaard uitvoering met instelbare schakelpunten (5°C-60°C); •voorzien van potentiaalvrij wisselcontact.						
BLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00072 (E0086)					
OLE Eis-ID (OG- Code):	Geen					
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting		Bewijsdocument(en)	Status:
Toets		Voldoet	instelbare schakelpunt 5-60 graden is gewijzigd in 10 tot 35 graden --> akkoord WS zie mail Dhr. Antonissen ma. 20-6-2016 9:17 uur.		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3 Klimaat installaties.pdf	Nieuw
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00072 - Beheersen klimaat, Verwarming (OG-Code:E0086) Het gemaal gebouw dient te zijn voorzien van verwarming met thermostaat en een vorstbeveiliging, beide temperatuur instellingen moeten voorzien zijn van onafhankelijke schakelpunten.						
BLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00068 (E0081)					
OLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00070 (E0084); Eis-00069 (E0083)					
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie	er komt een kacheltje, wordt berekend		Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting		Bewijsdocument(en)	Status:
Toets		Voldoet	De vorstbeveiliging is niet instelbaar, deze ligt vast op 5 graden --> akkoord WS dhr. Antonissen.		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3 Klimaat installaties.pdf	Nieuw
Eindcontrole		Voldoet				
Act-00083 - Realiseren 2.2.2 Gebouwinstallaties (Westland B-scope)						
Obj-00038 - 2.3_Werktuigbouwkundig						
Obj-00024 - 2.3.1_Pompinstallatie						
Eis-00035 - Onderhoudbaarheid, Speciaal Gereedschap (OG-Code:E0040) Indien speciaal gereedschap voor onderhoud of vervanging van pomponderdelen noodzakelijk is, dient dit te worden meegeleverd en behoort dit tot omvang van de levering.						
BLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00017 (E0019)					
OLE Eis-ID (OG- Code):	Geen					
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol

Verificatie- en Keuringsrapport Obj-00020 | 2.0_Gemaal Westland

Inclusief onderliggende elementen, gebruikt filter: Ontwerp DO

Obj-00020 - 2.0_Gemaal Westland								
Obj-00038 - 2.3_Werktuigbouwkundig								
Obj-00024 - 2.3.1_Pompinstallatie								
Eis-00035 - Onderhoudbaarheid, Speciaal Gereedschap (OG-Code:E0040) Indien speciaal gereedschap voor onderhoud of vervanging van pomponderdelen noodzakelijk is, dient dit te worden meegeleverd en behoort dit tot omvang van de levering.								
Verificatie		Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)	Hfd./ Par.		
Toets			Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf	Hoofdstuk 2.1		
Eindcontrole			Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf	Hoofdstuk 2.1		
Eis-00101 - Beschikbaarheid, Levensduur Pompinstallatie (OG-Code:E0122) De pompinstallatie van het gemaal dient te zijn ontworpen en gerealiseerd op basis van minimale levensduur van 25 jaar.								
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00080 (E0096)						
OLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00103 (E0124); Eis-00104 (E0125)						
Fase: Ontwerp DO		Methode: Documentinspectie		Toelichting methode: Beschouwing van de materiaalkeuzes + onderhoudsplan	Verwacht Documenttype: Ontwerpnota	Toetser: Wim Groot Bramel	Eindcontroleur: Arjan van de Pol	Status: Nieuw
Verificatie		Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.	
Toets			Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1	
Eindcontrole			Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1	
Eis-00103 - Levensduur pompinstallatie, Bovenlagers (OG-Code:E0124) De bovenlagers dienen minimaal een technische levensduur te hebben van 25.000 draaiuren of 25 jaar bij draaiuren tot 1000 uur per jaar.								
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00101 (E0122)						
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen						
Fase: Ontwerp DO		Methode: Documentinspectie		Toelichting methode:	Verwacht Documenttype: Ontwerpnota	Toetser: Wim Groot Bramel	Eindcontroleur: Arjan van de Pol	Status: Nieuw
Verificatie		Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.	
Toets			Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1	
Eindcontrole			Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1	
Eis-00104 - Levensduur pompinstallatie, Onderlagers (OG-Code:E0125) De onderlagers dienen minimaal een technische levensduur te hebben van 25.000 draaiuren of 25 jaar bij draaiuren tot 1000 uur per jaar.								
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00101 (E0122)						
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen						
Fase: Ontwerp DO		Methode: Documentinspectie		Toelichting methode:	Verwacht Documenttype: Ontwerpnota	Toetser: Wim Groot Bramel	Eindcontroleur: Arjan van de Pol	Status: Nieuw
Verificatie		Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.	
Toets			Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1	
Eindcontrole			Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1	
Eis-00202 - Verpompen van Water, Ektromotoren (OG-Code:E0244) De pompinstallatie dient te worden aangedreven door geruisarme elektromotoren, uitvoering 400 V, 50 Hz met isolatie F, dichtheidsklasse IP 55.								
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00201 (E0242)						
OLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00245 (E0297); Eis-00247 (E0299); Eis-00248 (E0300); Eis-00246 (E0298)						
Fase: Ontwerp DO		Methode: Documentinspectie		Toelichting methode:	Verwacht Documenttype: Ontwerpnota	Toetser: Wim Groot Bramel	Eindcontroleur: Arjan van de Pol	Status: Nieuw
Verificatie		Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.	
Toets			Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1	
Eindcontrole			Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1	
Eis-00206 - Pompgemaal, Pompkeuze (OG-Code:E0249) Het gemaal dient te zijn voorzien van pompen waarbij het maximale rendement optreedt bij het gemiddelde werkpunt en niet bij het maximale werkpunt.								
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00204 (E0246)						

Verificatie- en Keuringsrapport Obj-00020 | 2.0_Gemaal Westland

Inclusief onderliggende elementen, gebruikt filter: Ontwerp DO

Obj-00020 - 2.0_Gemaal Westland						
Obj-00038 - 2.3_Werktuigbouwkundig						
Obj-00024 - 2.3.1_Pompinstallatie						
Eis-00206 - Pompgemaal, Pompkeuze (OG-Code:E0249) Het gemaal dient te zijn voorzien van pompen waarbij het maximale rendement optreedt bij het gemiddelde werkpunt en niet bij het maximale werkpunt.						
OLE Eis-ID (OG- Code): Geen						
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Ontwerpnota	Toetser: Wim Groot Bramel	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting		Bewijsdocument(en)	Status: Nieuw
Toets		Voldoet			• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf	Hoofdstuk 2.1
Eindcontrole		Voldoet			• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf	Hoofdstuk 2.1
Eis-00213 - Duurzaamheid, Hydraulisch rendement pomp-002 (OG-Code:E0259) Per pomp dient bij het in bindend document: BD-004 Ontwerp uitgangspunten opgegeven garantiepunt een hydraulisch rendement van tenminste 50% worden behaald.						
Voorschrift: Het rendement van de pomp dient te worden aangetoond middels een pompselectie.						
BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00020 (E0022)						
OLE Eis-ID (OG- Code): Geen						
Fase: Ontwerp DO	Methode: Berekening	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Ontwerpnota	Toetser: Wim Groot Bramel	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting		Bewijsdocument(en)	Status: Nieuw
Toets		Voldoet			• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf	Hoofdstuk 2.1
Eindcontrole		Voldoet			• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf	Hoofdstuk 2.1
Eis-00214 - Duurzaamheid, Rendement elektromotor-002 (OG-Code:E0260) Het rendement van de droog opgestelde elektromotoren van de pompinstallatie gemeten volgens IEC 60034-2-1:2014-09 moet groter zijn dan 95%. Voor elektromotoren tot 90kW voldoet een klasse EFF1 motor.						
BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00020 (E0022)						
OLE Eis-ID (OG- Code): Geen						
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Ontwerpnota	Toetser: Wim Groot Bramel	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting		Bewijsdocument(en)	Status: Nieuw
Toets		Voldoet			• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf	Hoofdstuk 2.1
Eindcontrole		Voldoet			• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf	Hoofdstuk 2.1
Eis-00234 - Pompgemaal, type nieuwe pompen (OG-Code:E0282) De nieuwe pompen dienen te worden uitgevoerd in het type: OVOP 85 en OVOP 55 of gelijkwaardig						
BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00204 (E0246)						
OLE Eis-ID (OG- Code): Geen						
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Ontwerpnota	Toetser: Wim Groot Bramel	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting		Bewijsdocument(en)	Status: Nieuw
Toets		Voldoet			• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf	Hoofdstuk 2.1
Eindcontrole		Voldoet			• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf	Hoofdstuk 2.1
Eis-00243 - Verpompen van Water, Smering (OG-Code:E0294) De lagers van de pompen dienen uitgevoerd te worden als niet vet-gesmeerde lagers.						
Toelichting: Geen vetpompje toepassen ivm de storingsgevoeligheid. Niet vet-gesmeerde pompen geven minder milieubelasting.						
BLE Eis-ID (OG- Code): Eis-00201 (E0242)						
OLE Eis-ID (OG- Code): Geen						
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Ontwerpnota	Toetser: Wim Groot Bramel	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting		Bewijsdocument(en)	Status: Nieuw
Toets		Voldoet			• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf	Hoofdstuk 2.1

Verificatie- en Keuringsrapport Obj-00020 | 2.0_Gemaal Westland

Inclusief onderliggende elementen, gebruikt filter: Ontwerp DO

Obj-00020 - 2.0_Gemaal Westland						
Obj-00038 - 2.3_Werktuigbouwkundig						
Obj-00024 - 2.3.1_Pompinstallatie						
Eis-00243 - Verpompen van Water, Smering (OG-Code:E0294) De lagers van de pompen dienen uitgevoerd te worden als niet vet-gesmeerde lagers.						
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Eindcontrole		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1
Eis-00245 - Elektromoteren, Extra vermogen (OG-Code:E0297) Het vermogen van elke motor dient zodanig te zijn bepaald dat te allen tijde 10% meer vermogen geleverd kan worden dan het door de pomp gevraagde vermogen.						
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00202 (E0244)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1
				• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00246 - Elektromotoren, Geluidsoverlast-002 (OG-Code:E0298) De combinatie elektromotor en frequentie-omvormer mag bij bedrijf niet leiden tot geluidsoverlast. Max. 80 dB(A) op 1 m. afstand van de pompopstelling.						
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00202 (E0244)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1
				• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00247 - Elektromotoren, Frequentie omvormer-002 (OG-Code:E0299) De elektromotoren van de pompen dienen te worden aangestuurd door een frequentieregelaar met een reservevermogen van 25%.						
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00202 (E0244)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1
				• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00248 - Elektromotoren, Frequentie omvormer-003 (OG-Code:E0300) De elektromotoren van de pompen dienen te worden aangestuurd door een frequentieregelaar met een reservevermogen van 25%.						
Toelichting:		Let op: Staat niet in de brondocumenten vermeld van de VS1!				
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00202 (E0244)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a Kleine pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1
				• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b Grote pomp.pdf		Hoofdstuk 2.1
Eindcontrole		Voldoet				
Act-00084 - Realiseren 2.3.1 Pompinstallatie (Westland W-scope)						

Verificatie- en Keuringsrapport Obj-00020 | 2.0_Gemaal Westland

Inclusief onderliggende elementen, gebruikt filter: Ontwerp DO

Obj-00020 - 2.0_Gemaal Westland						
Obj-00038 - 2.3_Werktuigbouwkundig						
Obj-00025 - 2.3.2_Keermiddelen						
Eis-00108 - Betrouwbaarheid, Water keren (OG-Code:E0129)						
Keermiddelen dienen te voldoen aan de vigerende versie van de Leidraad Waterkerende kunstwerken in regionale waterkeringen waarin wordt verwezen naar de Leidraad Kunstwerken.						
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00081 (E0097)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00251 (E0304); Eis-00160 (E0187)				
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie	Deze moet SMART gemaakt worden. m.a.w.: welke eisen staan hierin welke van toepassing zijn		Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Emilia-DO-W-001-4 Keermiddelen.pdf		
Eindcontrole		Voldoet				
Act-00085 - Realiseren 2.3.2 Keermiddelen (Westland W-scope)						
Obj-00026 - 2.3.3_Kroosstelsel						
Eis-00170 - Onderhoudbaarheid, Trolley krooshekreiniger (OG-Code:E0197)						
De krooshekreiniger dient aan de noordzijde te zijn voorzien van een demontabel onderhoudsbordes tbv van onderhoud aan de trolley van de reiniger en een door de onderaannemer bij te leveren losse ladder tbv de toegang tot het demontabele onderhoudsbordes.						
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00086 (E0102)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2 Krooshekreiniger.pdf		Hoofdstuk 2.1
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00226 - Automatische Krooshekreiniger, Cyclustijd-002 (OG-Code:E0273)						
De volledige cyclustijd van de krooshekreiniger dient korter te zijn dan 6 minuten.						
Toelichting:		De volledige cyclus betreft de een situatie waarbij beide krooshekken geheel worden gereinigd, en waarbij het kroosgoed in de kroosbak gedeponeerd wordt.				
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00239 (E0289)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2 Krooshekreiniger.pdf		Hoofdstuk 2.1
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00237 - Automatische Krooshekreiniger, Ruststand (OG-Code:E0285)						
De grijper van de krooshekreiniger dient in ruststand aan de noordzijde van het gemaal geparkeerd te kunnen worden (dus niet boven de kroosbak, maar aan de overzijde van het gemaal).						
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00239 (E0289)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Hfd./ Par.
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2 Krooshekreiniger.pdf		Hoofdstuk 2.1
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00240 - Automatische Krooshekreiniger, Type-002 (OG-Code:E0290)						
De automatische krooshekreiniger dient een portaalreiniger te zijn die hoeveelheden tot 500kg kan verwijderen en afvoeren naar de kroosbak.						
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00239 (E0289)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol

Verificatie- en Keuringsrapport Obj-00020 | 2.0_Gemaal Westland

Inclusief onderliggende elementen, gebruikt filter: Ontwerp DO

Obj-00020 - 2.0_Gemaal Westland						
Obj-00038 - 2.3_Werktuigbouwkundig						
Obj-00026 - 2.3.3_Kroossysteem						
Eis-00240 - Automatische Krooshekreiniger, Type-002 (OG-Code:E0290)						
De automatische krooshekreiniger dient een portaalreiniger te zijn die hoeveelheden tot 500kg kan verwijderen en afvoeren naar de kroosbak.						
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)	Hfd./ Par.	
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2 Krooshekreiniger.pdf	Hoofdstuk 2.1	
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00241 - Automatische Krooshekreiniger, Bereik krooshek-002 (OG-Code:E0291)						
De automatische krooshekreiniger dient het gehele krooshek te (kunnen) reinigen.						
BLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00239 (E0289)					
OLE Eis-ID (OG- Code):	Geen					
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol
Status:	Nieuw					
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)	Hfd./ Par.	
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2 Krooshekreiniger.pdf	Hoofdstuk 2.1	
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00242 - Automatische Krooshekreiniger, Bereik kroosbak-002 (OG-Code:E0292)						
De automatische krooshekreiniger dient het vuil rechtstreeks in alle uithoeken van de kroosbak te kunnen deponeren.						
BLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00239 (E0289)					
OLE Eis-ID (OG- Code):	Geen					
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol
Status:	Nieuw					
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)	Hfd./ Par.	
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2 Krooshekreiniger.pdf	Hoofdstuk 2.1	
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00187 - Onderhoudbaarheid, Krooshek (OG-Code:E0218)						
Het krooshek dient non-destructief demontabel te zijn, waarbij individuele losse onderdelen niet meer mogen wegen dan 500 kg.						
BLE Eis-ID (OG- Code):	Eis-00086 (E0102)					
OLE Eis-ID (OG- Code):	Geen					
Fase:	Methode:	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype:	Toetser:	Eindcontroleur:
Ontwerp DO	Documentinspectie			Ontwerpnota	Wim Groot Bramel	Arjan van de Pol
Status:	Nieuw					
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)	Hfd./ Par.	
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2 Krooshekreiniger.pdf	Hoofdstuk 2.1	
Eindcontrole		Voldoet				
Act-00086 - Realiseren 2.3.3 Kroossysteem (Westland W-scope)						
Obj-00029 - 2.4_Elektrotechnisch en Besturing						
Obj-00027 - 2.4.1_Energievoorziening						
Act-00087 - Realiseren 2.4.1 Energievoorziening (Westland E&PA-scope)						
Obj-00028 - 2.4.2_Instrumentatie en besturing						
Act-00088 - Realiseren 2.4.2 Instrumentatie en besturing (Westland E&PA-scope)						
Obj-00039 - 2.5_Terreininrichting						
Act-00076 - Realiseren 2.5_Terreininrichting (Westland)						

Verificatie- en Keuringsrapport Obj-00020 | 2.0_Gemaal Westland

Inclusief onderliggende elementen, gebruikt filter: Ontwerp DO

Obj-00020 - 2.0_Gemaal Westland						
Obj-00039 - 2.5_Terreininrichting						
Obj-00030 - 2.5.1_Gemaalterrein						
Eis-00225 - Amoveren, Bomen (OG-Code:E0272) Indien noodzakelijk ten behoeve van de aanleg van de inlaatleiding, dienen een tweetal bomen, ten noordwesten van het gemaal inclusief wortels te worden verwijderd.						
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00008 (E0009)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Tekening	Toetser: Klaas Kuiper	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Status: Nieuw
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-2101.pdf		Hfd./ Par.
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00228 - Verwijderen, Graszoden (OG-Code:E0275) De graszoden ter plaatse van de verharding van de toekomstige opstelplaats voor een noodpomp van het gemaal dienen te worden verwijderd. Hier dient verharding te worden aangebracht overeenkomstig de naastliggende verharding.						
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00008 (E0009)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Tekening	Toetser: Klaas Kuiper	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Status: Nieuw
Toets		Voldoet		• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-3101.pdf		Hfd./ Par.
Eindcontrole		Voldoet				
Obj-00031 - 2.5.2_Groenvoorziening (NIET IN SBS OG)						
Obj-00032 - 2.6_Inlaat						
Eis-00231 - Inlaten van water, Waterkeren (OG-Code:E0279) De inlaat dient te voldoen aan Leidraad waterkerende kunstwerken in regionale waterkeringen' van het STOWA, op basis van de gestelde huidige en toekomstige peil in Bindend document: - BD-004 Ontwerp uitgangspunten gemaal Emilia en Westland						
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00229 (E0276)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Tekening	Toetser: Jordi van Lomwel	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Status: Nieuw
Toets		Voldoet	In de inlaat wordt 1 automatische schuifafsluiter geplaatst + een schot voor de inlaat. Dit betreft een dubbele waterkering.	• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-3102.pdf		Hfd./ Par.
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00229 - Beheren peil, Inlaten van water (OG-Code:E0276) Aan de noordzijde van het gemaal dient het gemaal te zijn voorzien van een geautomatiseerde inlaat.						
Toelichting:		Deze inlaat betreft een leiding met een diameter van 800 mm, welke op twee locaties kan worden afgesloten met een afsluiter.				
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00005 (E0006)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00233 (E0281); Eis-00271 (E0324); Eis-00232 (E0280); Eis-00230 (E0277); Eis-00231 (E0279)				
Fase: Ontwerp DO	Methode: Documentinspectie	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Tekening	Toetser: Klaas Kuiper	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)		Status: Nieuw
Toets		Voldoet	Betreft een leiding met een diameter van 800mm. Deze kan op twee locatie worden afgesloten. 1 locatie dmv een afsluiter en 1 locatie dmv een schuif	• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-3102.pdf		Hfd./ Par.
Eindcontrole		Voldoet				
Eis-00230 - Inlaten van water, Ruimte bieden (OG-Code:E0277) Aan beide zijden dien de inlaatleiding te zijn voorzien van een in een grondwaterdichte put tbv van het door opgestelde schuifafsluiter.						
BLE Eis-ID (OG- Code):		Eis-00229 (E0276)				
OLE Eis-ID (OG- Code):		Geen				
Fase: Ontwerp DO	Methode: Onderliggende eisen	Toelichting methode:		Verwacht Documenttype: Tekening	Toetser: Klaas Kuiper	Eindcontroleur: Arjan van de Pol
						Status: Nieuw

Verificatie- en Keuringsrapport Obj-00020 | 2.0_Gemaal Westland

Inclusief onderliggende elementen, gebruikt filter: Ontwerp DO

Obj-00020 - 2.0_Gemaal Westland					
Obj-00032 - 2.6_Inlaat					
Eis-00230 - Inlaten van water, Ruimte bieden (OG-Code:E0277)					
Aan beide zijden dien de inlaatleiding te zijn voorzien van een in een grondwaterdichte put tbv van het door opgestelde schuifafsluiter.					
Verificatie	Uitvoerder	Oordeel	Toelichting	Bewijsdocument(en)	Hfd./ Par.
Toets		Voldoet niet	Er wordt 1 grondwaterdichte put toegepast t.b.v. een schuifafsluiter	• GMB-VOBI-Westland-TEK-1000-50546-3102.pdf	
Eindcontrole		Voldoet niet			
Act-00104 - Realiseren 2.6_Inlaat (Westland C-scope)					

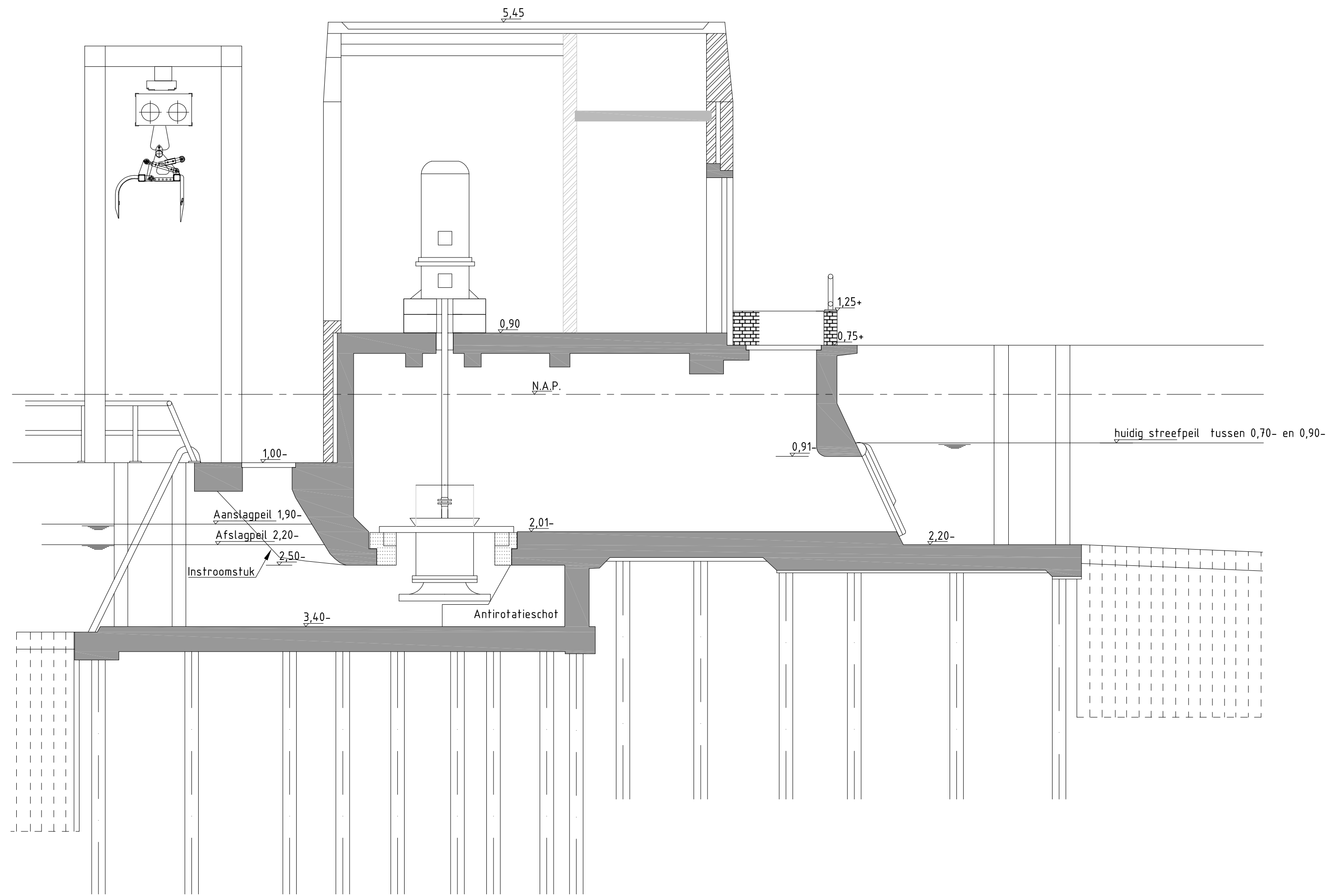
Bijlage B Tekeningen Civiel

[GMB-VOBi-Westland-TEK-1000-50546-1101](#) Bestaande situatie

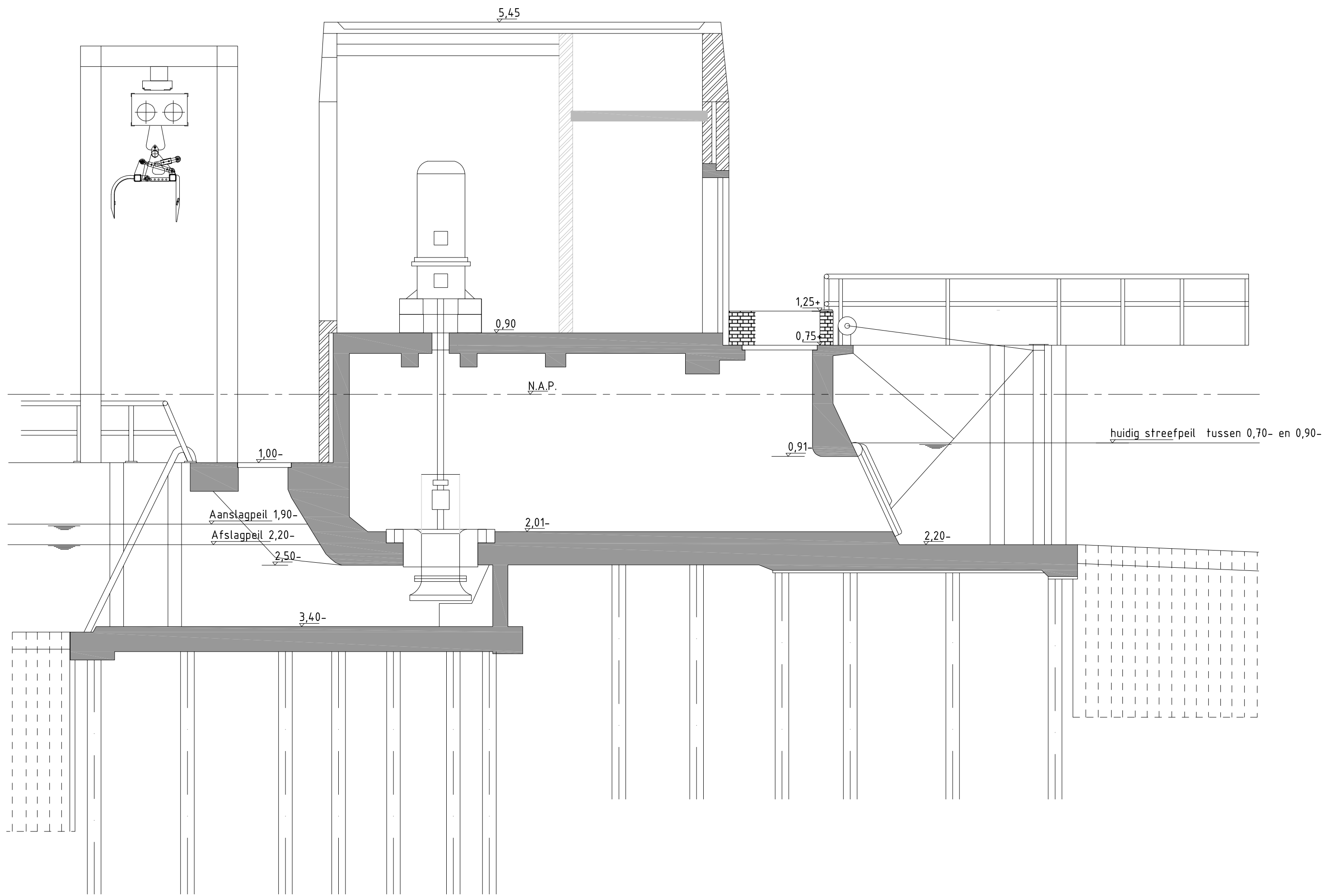
[GMB-VOBi-Westland-TEK-1000-50546-2101](#) Sloopwerkzaamheden

[GMB-VOBi-Westland-TEK-1000-50546-3101](#) Nieuwe situatie

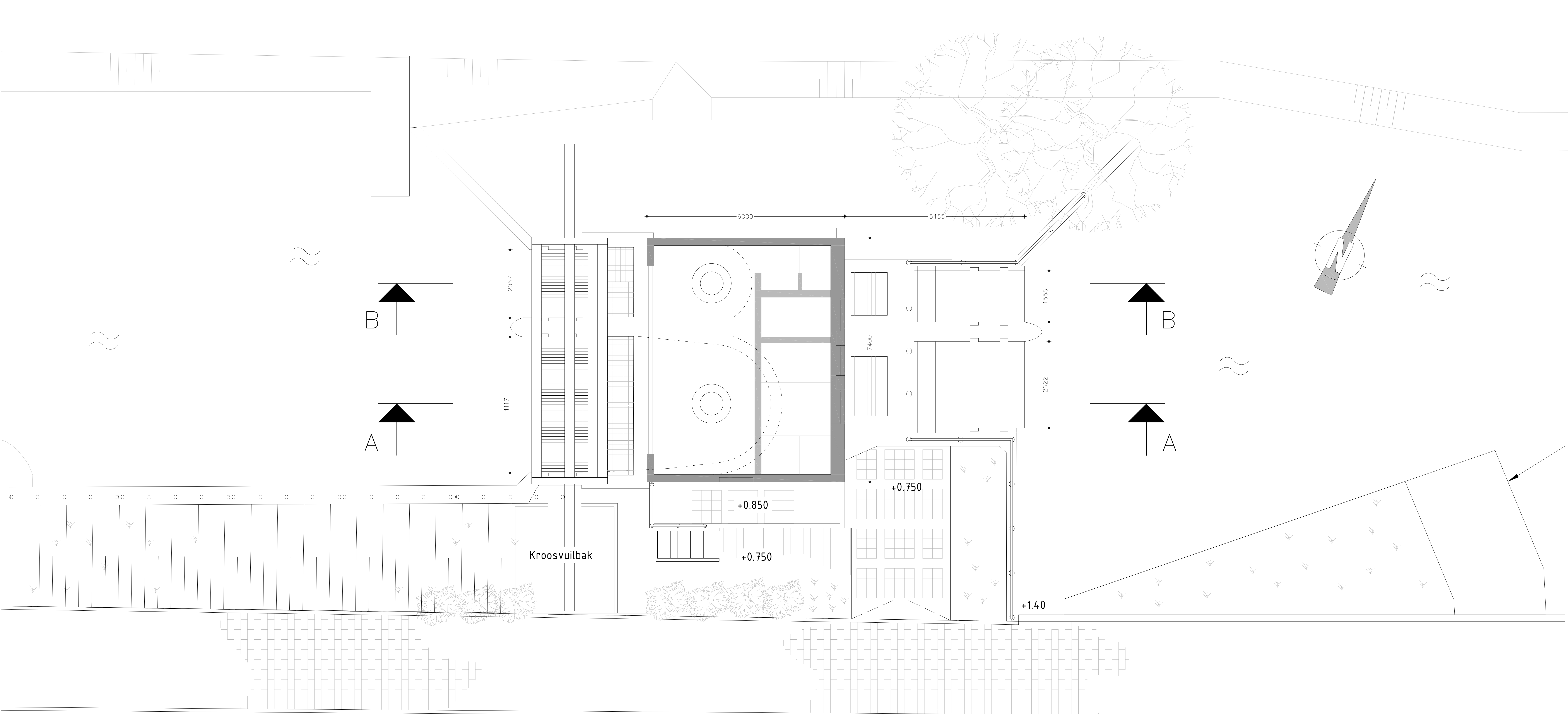
[GMB-VOBi-Westland-TEK-1000-50546-3102](#) Inlaatleiding Ø800



dsn A-A



dsn B-B



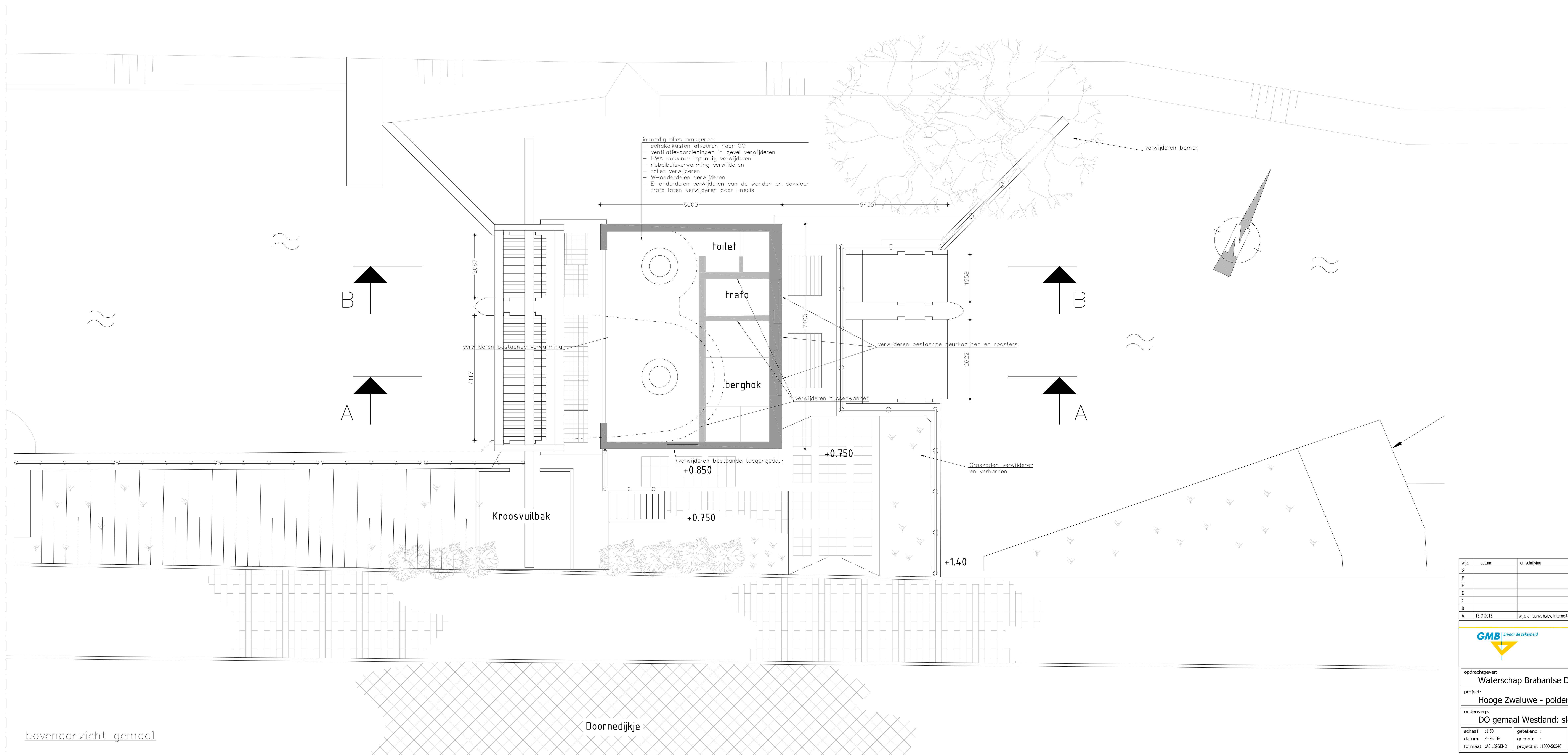
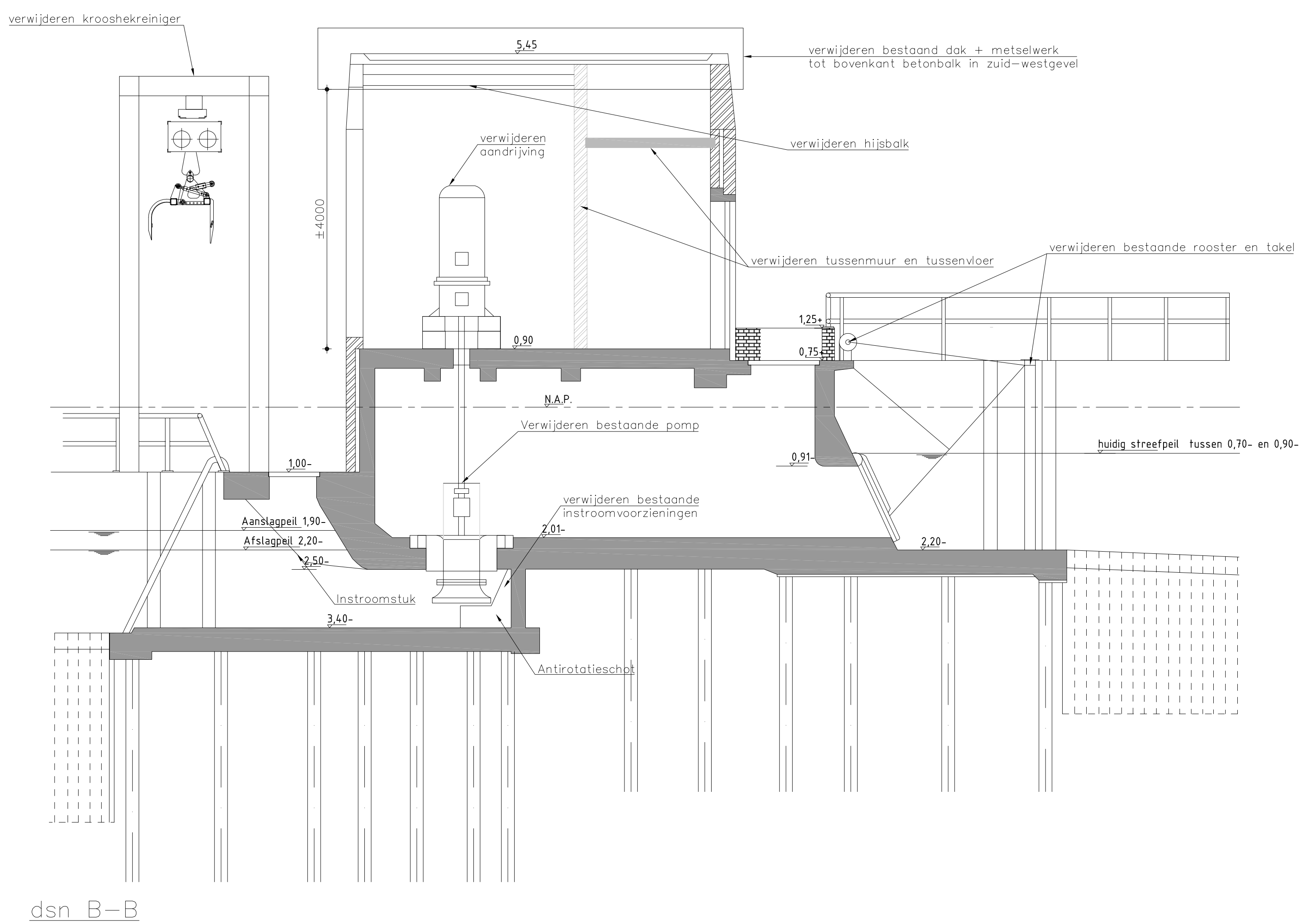
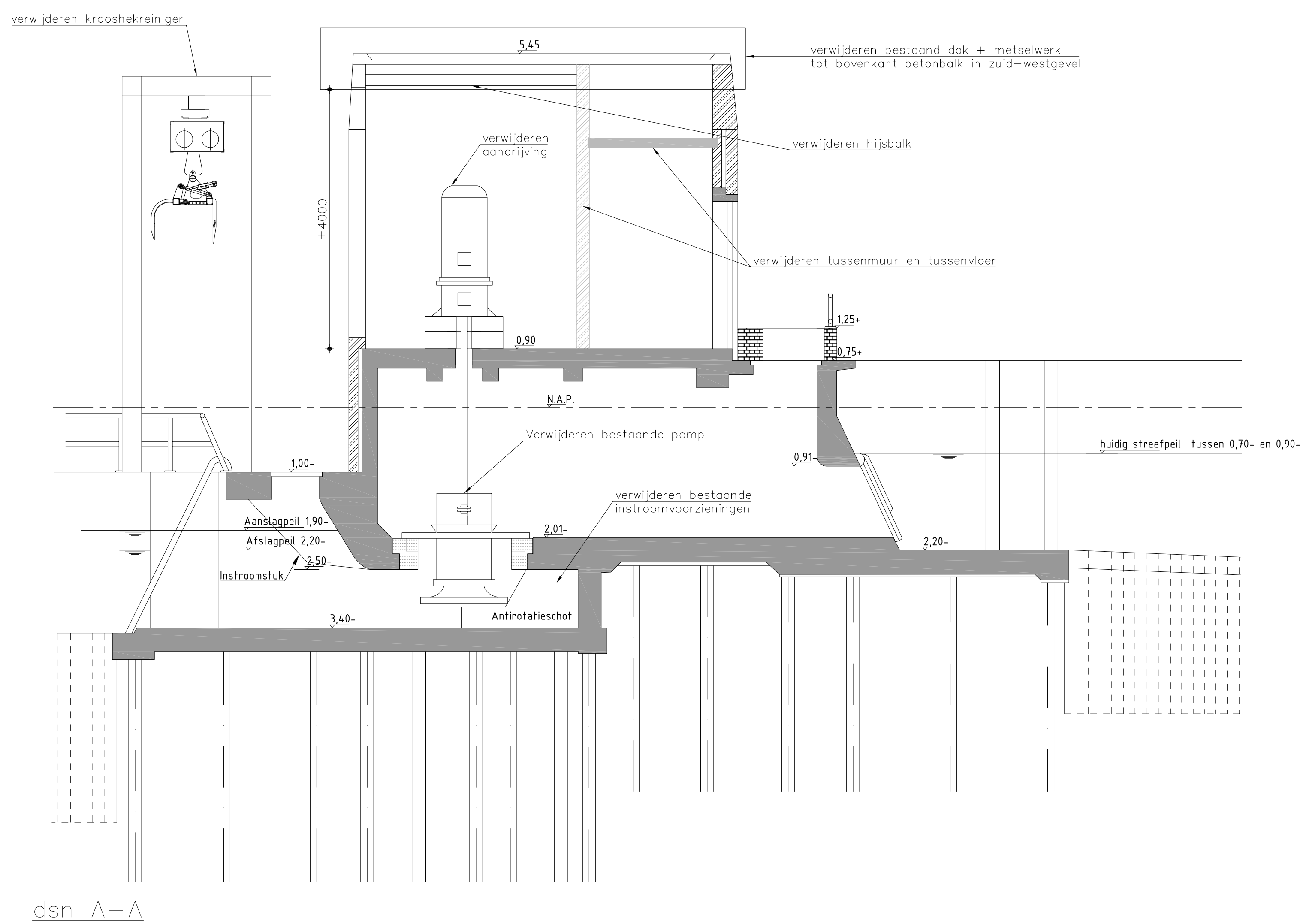
bovenaanzicht gemaal

Doornedijkje

wfj.	datum	omschrijving	per.	get.
G				
F				
D				
C				
B				
A	13-3-2016	wfj. en aans. n.a.v. interne toetsingen		KU

GMB Levensduur de zekerheid	
opdrachtgever: Waterschap Brabantse Delta	
project: Hooge Zwaluwe - poldergemalen Emilia en Westland	
onderwerp: DO gemaal Westland: bestaande situatie	
schaal: 1:50 datum: 13-3-2016 formaat: A0 LIGEND	getekend: J. gecontr.: projectnr.: 1000-50546
status: definitief	tekeningnr.: 1000-50546-1101

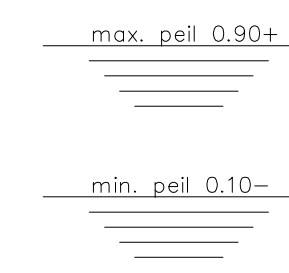
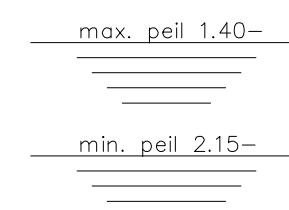
GMB Chiel B.V.	
Oudegrasweg 11 4043 HT - OHEUSEN	
Postbus 2 4043 ZG - OHEUSEN	
T: (0488) 44 94 49 F: (0488) 44 28 98 E: info@gmb.eu	



wfj.	datum	omschrijving	per.	get.
G				
F				
D				
C				
B				
A	13-3-2016	wfj. en aann. n.a.v. interne toetsingen		IKU



opdrachtgever: Waterschap Brabantse Delta	GMB Chiel B.V.
project: Hooge Zwaluwe - poldergemalen Emilia en Westland	Collegegroening 11 6043 HT - OHEUSEN
onderwerp: DO gemaal Westland: sloopwerkzaamheden	Postbus 2 4043 ZG - OHEUSEN
schaal :1:50 datum :13-3-2016 formaat :A0 LIGEND	status: getekend : gecontr. : projectnr. :1000-50546 definitief 1000-50546-2101
	T : (0488) 44 94 49 F : (0488) 44 28 98 E : info@gmb.eu

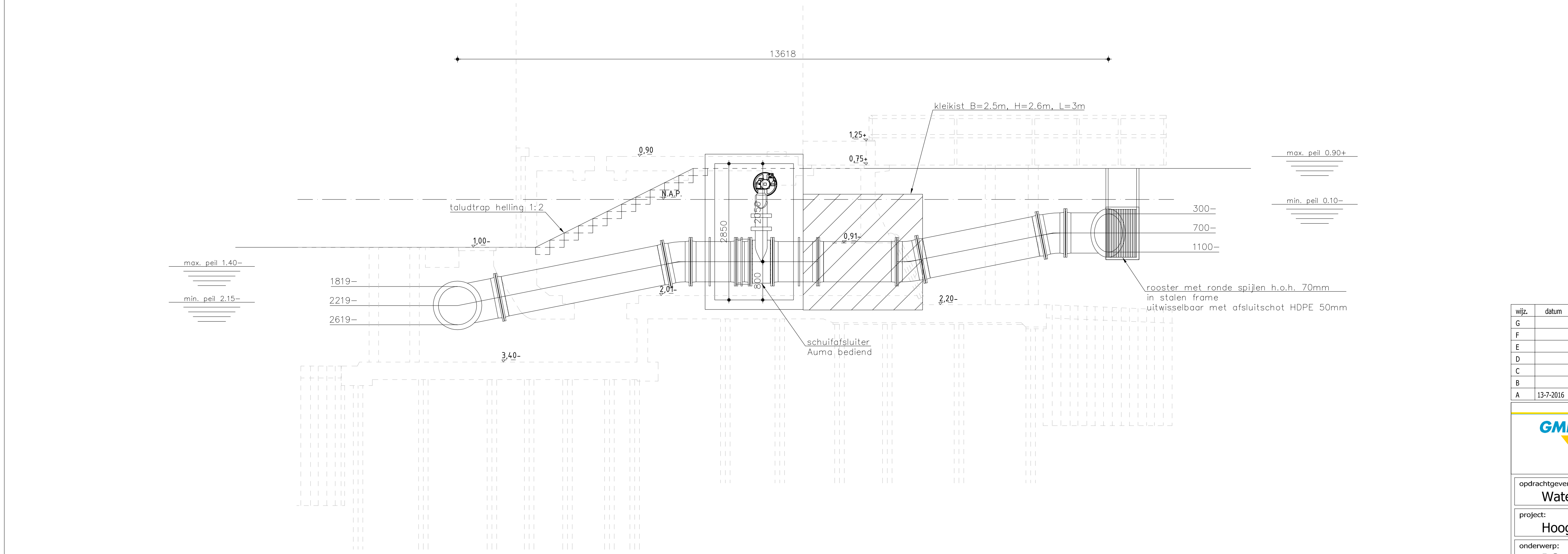
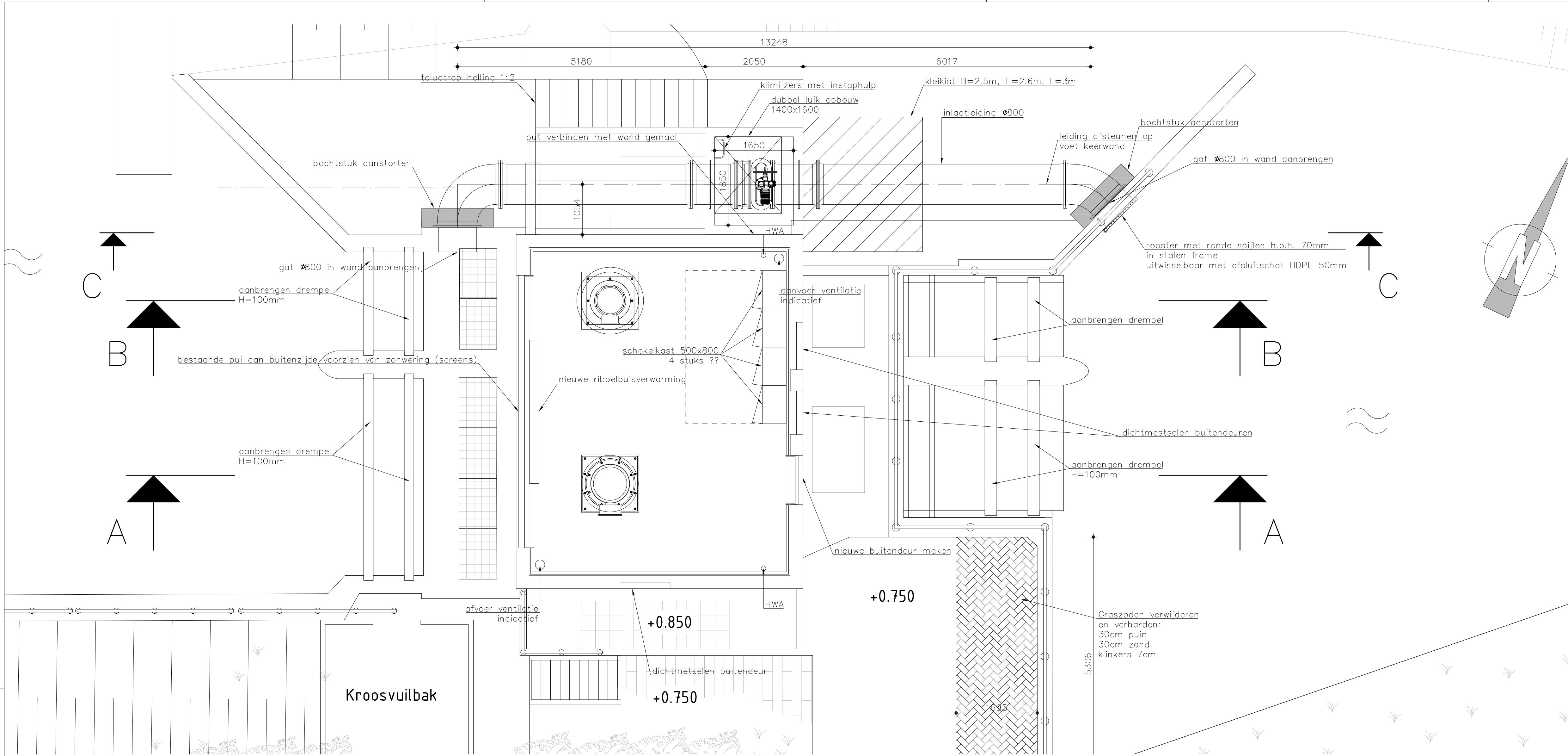


wjz.	datum	omschrijving	par.	get.
G				
F				
E				
D				
C				
B				
A	13-7-2016	wjz. en aamv.n.u.v. interne toelatingen		Kku



GMB *Ervoor de zekerheid*

opdrachtgever:		GMB Civiel B.V.
Waterschap Brabantse Delta		
project:	Hooge Zwaluwe - poldergemalen Emilia en Westland	
onderwerp:	DO gemaal Westland: nieuwe situatie	
schema : 150 datum : 17-7-2016 versie : 40 LIGGEDO	getekend d : ontwerp : 1 projectie : 1001-50946	status: definitief
tekeningennr.: 1000-50546-3101		Dalgemeenschap 11 4943 917 - GMBESDOEN Nieuwe 2 4943 20 - GMBESDOEN T (0488) 49 94 69 F (0488) 44 28 58 E info@igmb.nl



dsn C-C

wijz.	datum	omschrijving	par.	get.
G				
F				
E				
D				
C				
B				
A	13-7-2016	wijz. en aanv. n.a.v. interne toetsingen		KKu

GMB Ervaar de zekerheid 				GMB Civiel B.V. Dalvagenseweg 51 4043 MT – OPHEUSDEN Postbus 2 4043 ZG – OPHEUSDEN T (0488) 44 94 49 F (0488) 44 28 98 I www.gmb.eu E info@gmb.eu
opdrachtgever: Waterschap Brabantse Delta				
project: Hooge Zwaluwe - poldergemalen Emilia en Westland				
onderwerp: DO gemaal Westland: inlaatleiding O 800				
schaal :1:50 datum :1-7-2016 formaat :A1 LIGEND	getekend : gecontr. : projectnr. :1000-50546	status: definitief		
tekeningnr.: 1000-50546-3102				

Bijlage C Berekeningen Civiel

DO Berekening Westland

Hooge Zwaluwe - poldergemalen Emilia en Westland

aanpassingen gemaal Westland
DO nieuwe dakconstructie



Projectnaam : Hooge Zwaluwe - poldergemalen Emilia en Westland
Opdrachtgever : Waterschap Brabantse Delta
Projectnummer OG :
Opdrachtnemer : GMB Civiel B.V.
Projectnummer ON : 1000-50546
Documenttitel : aanpassingen gemaal Westland
DO nieuwe dakconstructie
Documentnummer : GMB-VOBI-Westland-BER-1227-DO-gemaal
Status : definitief

Contactpersoon m.b.t. inhoud : GMB Civiel B.V. Klaas Kuiper
Telefoonnummer : 088 885 40 00 06 20 30 28 27

Revisieoverzicht

Revisie	Omschrijving	Auteur	Datum
0	Eerste uitgave		01-07-2016
1	Wijzigingen en aanvullingen n.a.v. interne toetsingen		13-07-2016

	Voor akkoord, opsteller	Voor collegiale toets namens Opdrachtnemer	Voor vrijgave namens Opdrachtnemer
Naam			
Functie	Constructeur	Technisch Manager	Projectleider
Datum	13-07-2016	13-07-2016	13-07-2016
Handtekening			

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Leeswijzer	1
1.2	Doel berekening	1
2	Basisinformatie	1
3	Algemene randvoorwaarden en uitgangspunten	1
3.1	Normen en richtlijnen	1
3.2	Ontwerplevensduur, gevolgklasse en veiligheidsfactoren	2
3.2.1	Bovenbouw gemaal	2
4	Nieuwe dakconstructie	3
5	Belastingen	4
5.1	Permanente belastingen	4
5.2	Veranderlijke belastingen	4
6	Nieuwe liggers dakconstructie	5
6.1	Resultaten	6
7	BIJLAGEN	7
BIJLAGE 1	Informatie dakpanelen Kingspan X-Dek Steel	I
BIJLAGE 2	In- en uitvoer TS/Raamwerken dakligger	II

1 Inleiding

In opdracht van Waterschap Brabantse Delta wordt door GMB gewerkt aan de nadere uitwerking van de aanpassingen bestaande gemaal Westland. Dit gemaal zal na in gebruik name het huidige gemaal + de tijdelijke pompinstallatie die nu naast het gemaal staat vervangen.

1.1 Leeswijzer

n.v.t.

1.2 Doel berekening

In dit document worden de uitgangspunten vastgelegd en de aan te houden belastingen worden uitgewerkt van de nieuw aan te brengen dakconstructie.

2 Basisinformatie

Aanbestedingsfase

WSBD	VO-tekening	BR668-33-2004
	VO-tekening	BR668-33-2005
	Overige contractdocumenten	

Realisatiefase (DO-fase)

GMB	DO-tekening	1000-50546-1101	bestaande situatie
	DO-tekening	1000-50546-2101	sloopwerkzaamheden
	DO-tekening	1000-50546-3101	nieuwe situatie
	DO-tekening	1000-50546-3102	inlaatleiding Ø800

3 Algemene randvoorwaarden en uitgangspunten

3.1 Normen en richtlijnen

Voor gebouwen zijn de normen van toepassing die door het bouwbesluit zijn aangewezen.

Van toepassing zijnde normen (inclusief nationale bijlagen en wijzigingsbladen)

Norm	Titel	
Eurocode 0	Grondslagen	
	NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
Eurocode 1	Belastingen op constructies	
	NEN-EN 1991-1-1	Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen
Eurocode 2	Ontwerp en berekening van betonconstructies	
	NEN-EN 1992-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
Eurocode 3	Ontwerp en berekening van staalconstructies	
	NEN-EN 1993-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen

3.2 Ontwerplevensduur, gevolgklasse en veiligheidsfactoren

In onderstaande paragrafen worden de ontwerplevensduur, de te hanteren veiligheidsfilosofie met bijbehorende veiligheidsfactoren van de verschillende constructiedelen nader gedefinieerd.

3.2.1 Bovenbouw gemaal

3.2.1.1 Ontwerplevensduur en gevolgklasse

Eurocode 0	NEN-EN 1990	BIJLAGE A1			
Tabel NB.1-2.1		Ontwerplevensduur in relatie tot toepassing - minimumwaarden			
Ontwerplevensduur		Toepassing			
klasse	jaren				
3	50	Gebouwen en andere gewone constructies			

Eurocode 0	NEN-EN 1990	BIJLAGE A1			
NB.20-B1		Definitie van gevolgklassen (CC = consequences classes)			
Gevolgklasse ^{a,b}		Omschrijving			
CC2		Middelmatige gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, en/of aanzienlijke economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.			

Eurocode 0	NEN-EN 1990	BIJLAGE A1			
Tabel NB.2-A1.1		ψ -factoren voor gebouwen	ψ_0	ψ_1	ψ_2
		Categorie E : opslagruimtes	1,00	0,90	0,80

3.2.1.2 Veiligheidsfactoren

Eurocode 0	NEN-EN 1990	§ 6.4 en BIJLAGE A1			
Tabel NB.3-A1.2(A), NB.4-A1.2(B)		Gevolgklasse	CC3	K_{FI}	1,10
NB.6-A1.2(C)		Belastingcombinaties uiterste grenstoestanden (blijvende ontwerpsituatie)			
Groep	vlgs.	Gunstig / Ongunstig	Blijvende belasting	Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belasting gelijktijdig met de overheersende
A: EQU	6.10	Ongunstig	1,10 Gkj,sup	+ 1,50 Qk,1	+ 1,50 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10	Gunstig	0,90 Gkj,inf		
B: STR/GEO	6.10a	Ongunstig	1,35 Gkj,sup		+ 1,50 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10a	Gunstig	0,90 Gkj,inf		
C: STR/GEO	6.10	Ongunstig	1,00 Gkj,sup	+ 1,50 Qk,1	+ 1,30 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10	Gunstig	1,00 Gkj,inf		

voor toetsingen van geotechnische constructies moet ontwerpbenadering 3 zijn gebruikt (Het toepassen van de rekenwaarden uit tabel A1.2(C) voor de geotechnische belastingen en het gelijktijdig toepassen van de partiële factoren uit tabel A1.2(B) voor de andere belastingen op/uit de constructie)

groep A	toetsen statisch evenwicht van gebouwconstructies
groep B	fundering op staal, verificatie grond draagvermogen
groep B	paalfundering, grond draagvermogen
groep B	ondergrondse dak / wandconstructies
Groep C	algemene stabiliteit van de fundering
Groep C	taludstabiliteit
Groep C	damwandberekening

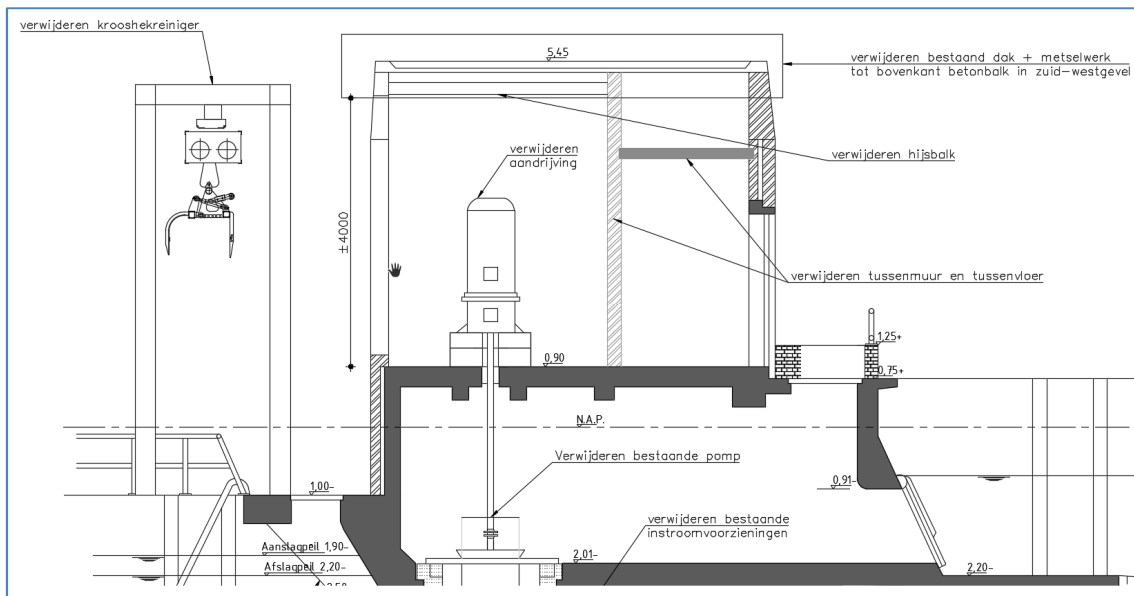
Eurocode 0	NEN-EN 1990	§ 6.5 en BIJLAGE A1			
Tabel A1.4		Belastingcombinaties bruikbaarheidsgrenstoestanden			
	vlgs.	Gunstig / Ongunstig	Blijvende belasting	Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belasting gelijktijdig met de overheersende
Karakteristiek	6.14b	Ongunstig	1,00 Gkj,sup	+ 1,00 Qk,1	+ 1,00 $\Psi_{0,i} Q_{k,i}$
	6.14b	Gunstig	1,00 Gkj,inf		
Frequent	6.15b	Ongunstig	1,00 Gkj,sup	+ 1,00 $\Psi_{1,1} Q_{k,1}$	+ 1,00 $\Psi_{2,i} Q_{k,i}$
	6.15b	Gunstig	1,00 Gkj,inf		
Quasi-blijvend	6.16b	Ongunstig	1,00 Gkj,sup	+ 1,00 $\Psi_{2,i} Q_{k,1}$	+ 1,00 $\Psi_{2,i} Q_{k,i}$
	6.16b	Gunstig	1,00 Gkj,inf		

4 Nieuwe dakconstructie

Het huidige gemaal Westland bestaat uit een 'traditionele' bovenbouw. De wanden zijn opgetrokken uit metselwerk bestaande uit een binnen- en buitenblad. De gevels zijn naar alle waarschijnlijkheid niet geïsoleerd. De aanpassingen bestaan uit het amoveren van de binnenmuren en betonnen tussenvloer. Het bestaande dak bestaat uit prefab betonnen elementen. In de nieuwe situatie zal het dak voorzien worden van dakluiken die het mogelijk maken de motor van de pomp eruit te kunnen hijsen. Tevens wordt er nog een dakluik gerealiseerd om de schakelkasten eruit te kunnen hijsen.

Bovenstaande heeft ertoe geleid dat besloten is het volledige dak eraf te halen en te vervangen door een hybride constructie bestaande uit stalen liggers, ravelingen, opleggingen enz. Deze wordt gemonteerd op de huidige metselwerk gevels en betonnen balk boven de pui in de westgevel. Verder wordt het dak afgewerkt met een geïsoleerde dakplaat en als waterdichte afwerking een dakbedekking.

In UO-fase zullen de diverse details nader uitgewerkt en afgestemd worden met de betreffende leveranciers (dakplaten, dakbedekking)



Doorsnede met te amoveren delen

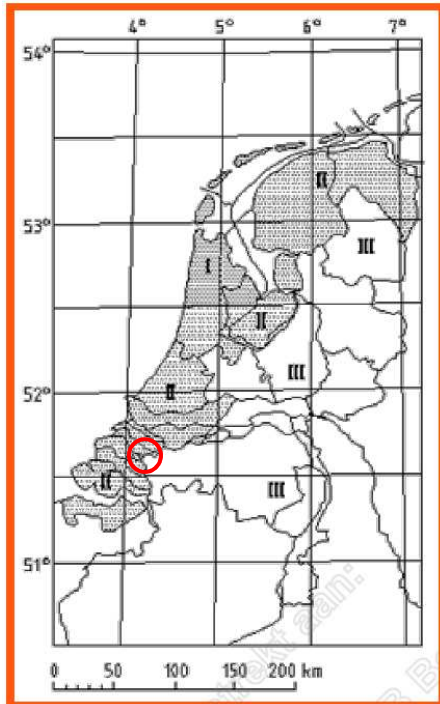
5 Belastingen

5.1 Permanente belastingen

Het eigen gewicht van de staalconstructie wordt door TS/Raamwerken automatisch bepaald
Voor het eigen gewicht van de dakbeplating wordt 0.25 kN/m² aangehouden, zie ook de bijgevoegde documentatie van Kingspan X-Dek Steel in bijlage 1

5.2 Veranderlijke belastingen

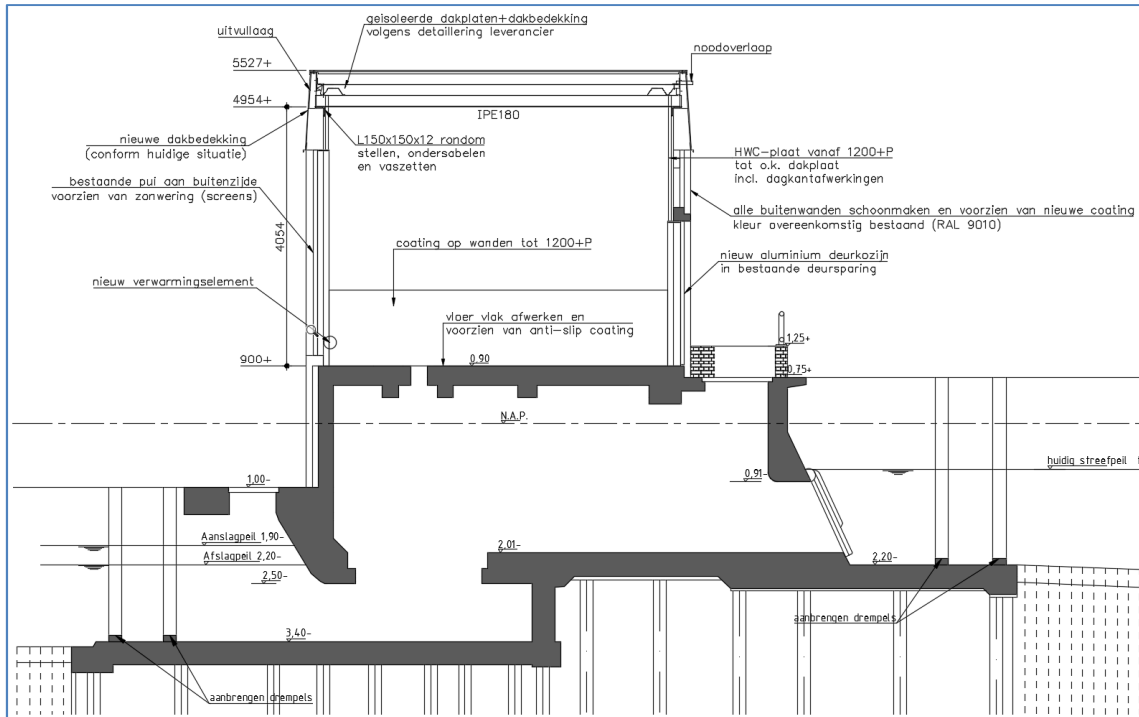
Het gemaal is gelegen aan de rand van windgebied II. Er mag gerekend worden met windgebied III maar omdat het aan de rand ligt wordt de berekening opgezet met windgebied II.



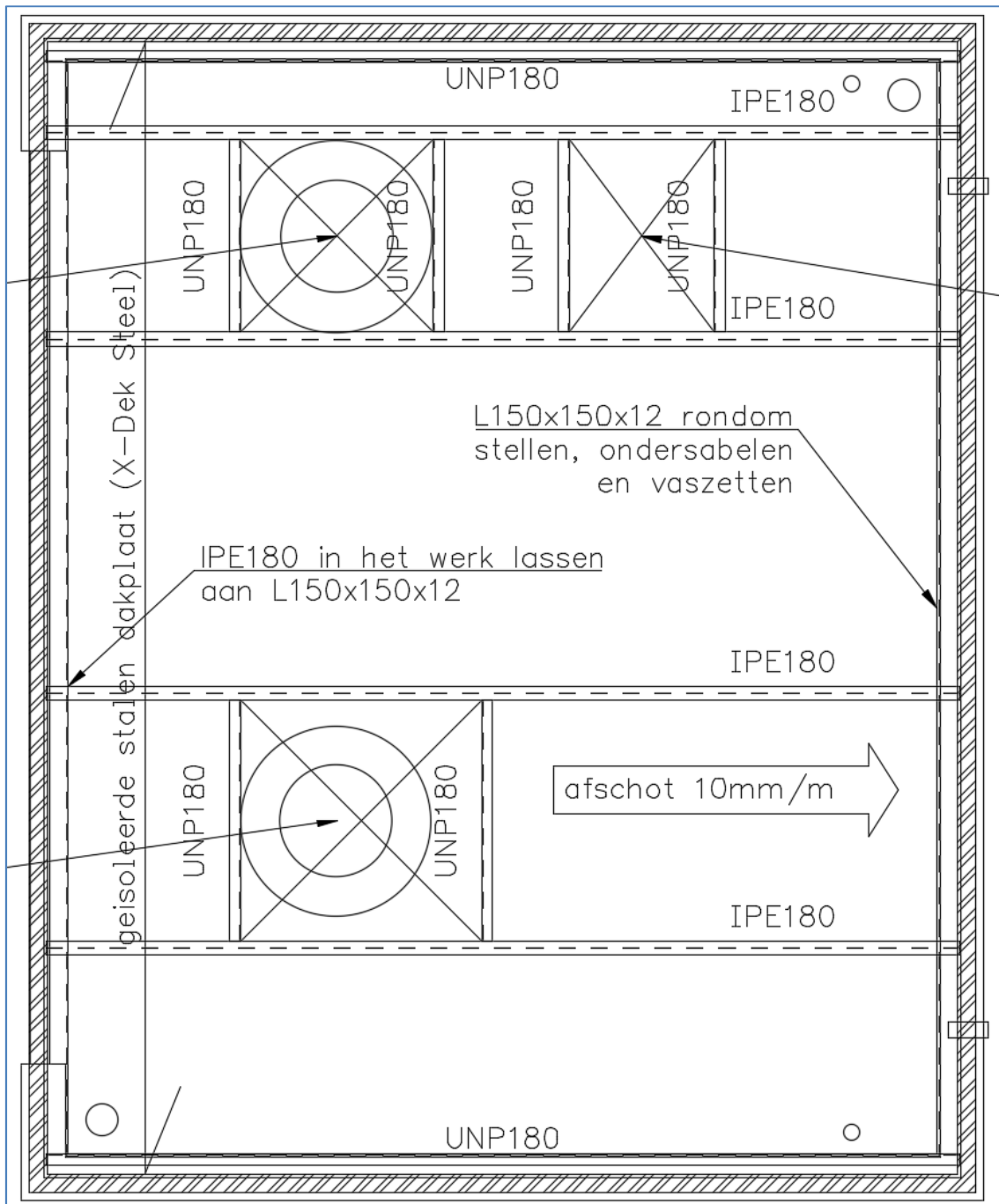
Alle mogelijke belastingen worden door TS/Raamwerken samengesteld en bepaald aan de hand van de geldende normen.

6 Nieuwe liggers dakconstructie

In bijlage 2 wordt de volledige in- en uitvoer weergegeven.



Doorsnede met nieuwe situatie



Bovenaanzicht nieuwe dakconstructie

6.1 Resultaten

In TS/Raamwerken wordt de dakligger gemodelleerd als een ligger op 2 steunpunten. Voor het genereren van de verschillende belastinggevallen wordt hier een portaal van gemaakt. De kolommen worden aangemerkt als 'open' en doen verder niet mee in de berekeningen en hebben geen invloed op de dimensionering van de dakligger.

Een ligger IPE180 voldoet qua sterkte, doorbuiging en staaltoetsingen.

In UO-fase zal een en ander in detail nog nader uitgewerkt moeten worden. De diverse aansluitdetails zullen dan ook verder uitgewerkt worden.

7 BIJLAGEN

BIJLAGE 1 Informatie dakpanelen Kingspan X-Dek Steel

**Geïsoleerde Dak-
& Gevelpanelen**

**Platdak
Toepassingen**



X-Dek



Beschrijving

X-Dek Steel is een geïsoleerd lichtgewicht platdakpaneel dat grote overspanningen kan overbruggen vanwege de grove stalen profilering aan de onderzijde en met een vlakke stalen toplaag.

Toepassing

X-Dek Steel is geschikt voor gebruik op alle gebouwtoepassingen met een minimale dakhelling van $>1^\circ$. Met dit paneel kunnen maximale dubbelvelds overspanningen van 8 m worden behaald en enkelvelds overspanningen tot 6 m. Als afwerking dient een enkellaagse dakbedekking, zoals bijvoorbeeld een waterdichte membraan te worden aangebracht over de stalen toplaag.

Beschikbare lengten

Het paneel is te leveren met een lengte van 1,8 m tot en met 16 m. Vanaf 13,4 m lengte is het paneel mogelijk onderhevig aan transporttoeslag en restricties.

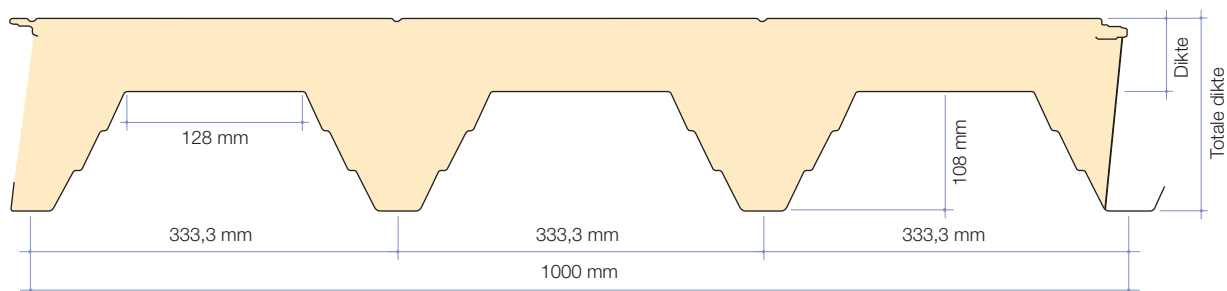
Schone eindoverlap

Het paneel is leverbaar met een schone eindoverlap van 75 mm tot en met 600 mm. De schone eindoverlap is onderhevig aan een toeslag.

Accessoires

- Schroeven
- Foamfillers
- Drukverdeelplaten

Uiterlijk



Bevestiging

Product- en projectspecifiek afhankelijk, neem contact op met Kingspan Technische Afdeling.

Certificering

BDA praktijkbladen beschikbaar. Deze kunt u downloaden op www.kingspanpanels.nl of www.kingspanpanels.be.

Isolatiemateriaal

De standaard isolatiekern bestaat uit PIR isolatie die door de lage bijdrage aan de opwarming van de aarde credits voor BREEAM (vervuiling 4) oplevert. De PIR isolatiekern is niet schadelijk voor de ozonlaag (zero ODP).

Indien er voldaan dient te worden aan een brandwerendheid E30 is dit paneel ook verkrijgbaar met een FIREsafe PIR isolatiekern.

Materiaal & Coatings

De standaard uitvoering in Bright White Polyester, 15 µm, voor de binnenplaat, bestaat uit thermisch verzinkt materiaal.

De binnenplaat is leverbaar met de volgende coating:

- Kingspan AQUAsafe 200 µm: deze coating is ontwikkeld voor het gebruik aan de binnenzijde van panelen die in vochtige ruimten of agressieve binnenmilieus worden toegepast*.

Brandveiligheid

Brandgedrag

Het paneel voldoet standaard aan de Europese brandklasse B-s2, d0 volgens EN13501-1.

Brandwerendheid

Het X-Dek Steel paneel met een minimale kerndikte van 70 mm FIREsafe behaalt E30, volgens EN13501-2. Hierbij worden de volgende voorwaarden gesteld:

- $\geq 0,7$ mm onderplaat
- Afschroeven aan de onderzijde hart-op-hart 300 mm
- Maximale overspanning 5.000 mm

Akoestische prestaties

Frequentie Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
SRI dB	14	14	19	24	27	34	34	52

De gewogen geluidsreductie $R_w = 27$ dB. SRI = Sound Reduction Index.

Luchtdichtheid

Te behalen luchtdichtheid: $< 5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ bij 50Pa. Neem contact op met Kingspan Technische Afdeling voor meer informatie.

Kwaliteit

De kwaliteit is ISO 9001 gecertificeerd. Het product is vervaardigd in fabrieken met een ISO 14001-certificering (Milieu) en een ISO 18001-certificering (Gezondheid en Veiligheid).

Garantie

Voor vragen over garantie kunt u contact opnemen met de klantenservice van Kingspan.

Thermische prestaties, Gewicht & Producttoleranties

Afmetingen	Dikte (mm)	46	66	102	126
	Totale dikte (mm)	154	174	210	234
	Werkende breedte (mm)	1000			
Isolatiewaarde	U/K-waarde ($\text{W}/\text{m}^2 \text{ K}$)	0,35	0,26	0,18	0,15
	Rc-waarde ($\text{m}^2 \text{ K}/\text{W}$)	2,72	3,71	5,42	6,53
	R-waarde ($\text{m}^2 \text{ K}/\text{W}$)	2,50	3,50	5,10	6,30
Gewicht (kg/m^2)		20,70	21,50	22,90	23,90
Toleranties (mm)	Lengte (mm)	- 5, + 10			
	Lengte liner (mm)	- 5, + 10			
	Werkende breedte (mm)	- 0, + 3			
	Haaksheid (mm)	- 3, + 3			
	Dikte (mm)	- 2, + 2			

* Voor minimale bestelhoeveelheid gelieve contact op te nemen met uw sales manager.



Beschrijving

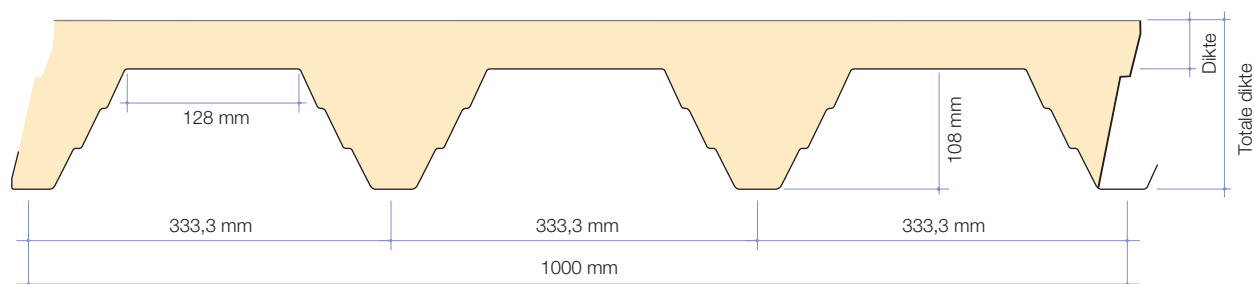
X-Dek Scrim is een geïsoleerd lichtgewicht paneel dat speciaal is ontwikkeld voor platte daken waarop een partieel gebrande of verlijmd dakbedekking kan worden aangebracht. Er zijn 2 soorten cacheringen beschikbaar:

- X-Dek Scrim TR20
- X-Dek Scrim TR27

Toepassing

X-Dek Scrim is geschikt voor gebruik op alle gebouwtoepassingen met een minimale dakhelling van $>1^\circ$. Met dit paneel kunnen maximale dubbelvelds overspanningen van 7 m worden behaald en enkelvelds 5,4 m. Als afwerking dient een enkellaagse dakbedekking, zoals bijvoorbeeld een waterdichte membraan, te worden aangebracht over de cacheerlaag.

Uiterlijk



Beschikbare lengten

Het paneel is te leveren met een lengte van 1,8 m tot en met 16 m. Vanaf 13,4 m lengte is het paneel mogelijk onderhevig aan transporttoeslag en restricties.

Schone eindoverlap

Het paneel is leverbaar met een schone eindoverlap van 75 mm tot en met 600 mm. De schone eindoverlap is onderhevig aan een toeslag.

Accessoires

- Schroeven
- Foamfillers

Bevestiging

Product- en projectspecifiek afhankelijk, neem contact op met Kingspan Technische Afdeling.

Certificering

BDA praktijkbladen beschikbaar. Deze kunt u downloaden op www.kingspanpanels.nl of www.kingspanpanels.be.

Isolatiemateriaal

De standaard isolatiekern bestaat uit PIR isolatie die door de lage bijdrage aan de opwarming van de aarde credits voor BREEAM (Vervuiling 4) oplevert. De PIR isolatiekern is niet schadelijk voor de ozonlaag (zero ODP).

Indien er voldaan dient te worden aan een brandwerendheid E30 is dit paneel ook verkrijgbaar met een FIREsafe PIR isolatiekern.

Materiaal & Coatings

X-Dek Scrim TR20: buitenafwerking is voorzien is van een bitumen geïmpregneerde glasvezelcaching.

X-Dek Scrim TR27: buitenafwerking is voorzien van een glasvezel geïmpregneerde papiercaching.

De standaard uitvoering in Bright White Polyester, 15 µm, voor de binnenplaat, bestaat uit thermisch verzinkt materiaal.

De binnenplaat is leverbaar met de volgende coating:

- Kingspan AQUAsafe 200 µm: deze coating is ontwikkeld voor het gebruik aan de binnenzijde van panelen die in vochtige ruimten of agressieve binnenmilieus worden toegepast*.

Brandveiligheid

Brandgedrag

Het paneel voldoet standaard aan de Europese brandklasse B-s2, d0, volgens EN13501-1.

Brandwerendheid

Het X-Dek Scrim paneel met een minimale kerndikte van 70 mm FIREsafe behaalt E30 brandwerendheid, volgens EN13501-2.

Hierbij worden de volgende voorwaarden gesteld:

- $\geq 0,7$ mm onderplaat
- Afschroeven onderzijde hart-op-hart 300 mm
- Maximale overspanning 5.000 mm

Akoestische prestaties

Frequentie Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
SRI dB	14	14	19	24	27	34	34	52

De gewogen geluidsreductie $R_w = 27$ dB. SRI = Sound Reduction Index.

Luchtdichtheid

Te behalen luchtdichtheid: $< 5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ bij 50Pa. Neem contact op met Kingspan Technische Afdeling voor meer informatie.

Kwaliteit

De kwaliteit is ISO 9001 gecertificeerd. Het product is vervaardigd in fabrieken met een ISO 14001-certificering (Milieu) en een ISO 18001-certificering (Gezondheid en Veiligheid).

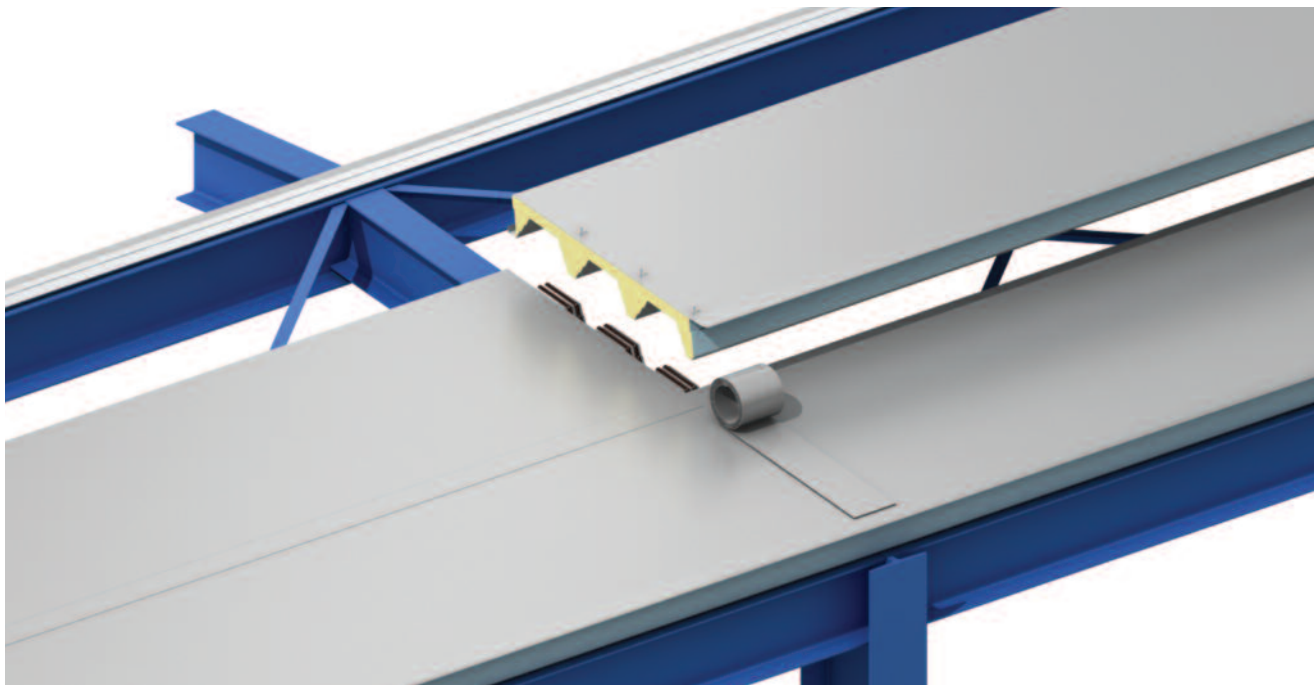
Garantie

Voor vragen over garantie kunt u contact opnemen met de klantenservice van Kingspan.

Thermische prestaties, Gewicht & Producttoleranties

Afmetingen	Dikte (mm)	46	66	102
	Totale dikte (mm)	153	173	210
	Werkende breedte (mm)		1000	
Isolatiewaarde	U/K-waarde ($\text{W}/\text{m}^2 \text{ K}$)	0,35	0,26	0,18
	Rc-waarde ($\text{m}^2 \text{ K}/\text{W}$)	2,72	3,71	5,42
	R-waarde ($\text{m}^2 \text{ K}/\text{W}$)	2,50	3,50	5,10
Gewicht (kg/m^2)		15,60	16,40	17,90
Toleranties (mm)	Lengte (mm)		- 5, + 10	
	Lengte liner (mm)		- 5, + 10	
	Werkende breedte (mm)		- 0, + 3	
	Haaksheid (mm)		- 3, + 3	
	Dikte (mm)		- 2, + 2	

* Voor minimale bestelhoeveelheid gelieve contact op te nemen met uw sales manager.



Beschrijving

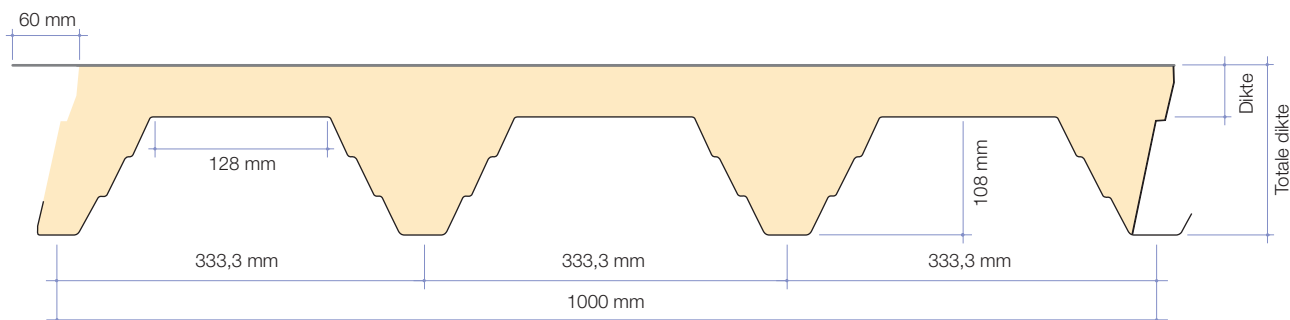
X-Dek Membrane is het X-Dek paneel waarop fabrieksmatig een enkellaagse membraan afwerking met overlap is aangebracht. De overlappen van de membraanafwerking kunnen na montage direct worden gelast met hete lucht, waardoor het direct een goede bescherming biedt tegen de weersomstandigheden. Er zijn 3 soorten membraanafwerkingen beschikbaar:

- Membraan IKO Armourplan PVC
- Membraan SIKA Trocal PVC
- Membraan IPS Rubberfuse TPO

Toepassing

X-Dek Membrane is geschikt voor gebruik op alle gebouwtoepassingen met een minimale dakhelling van $>1^\circ$. Met dit paneel kunnen maximale dubbelvelds overspanningen van 7 m worden behaald en enkelvelds 5,4 m.

Uiterlijk



Beschikbare lengten

Het paneel is te leveren met een lengte van 1,8 m tot en met 16 m. Vanaf 13,4 m lengte is het paneel mogelijk onderhevig aan transporttoeslag en restricties.

Schone eindoverlap

Het paneel is leverbaar met een schone eindoverlap van 75 mm tot en met 600 mm. De schone eindoverlap is onderhevig aan een toeslag.

Accessoires

- Bevestigigers
- Foamfillers

Compleet overzicht met accessoires is beschikbaar.

Productinformatie

X-Dek Membrane

Bevestiging

Product- en projectspecifiek afhankelijk, neem contact op met Kingspan Technische Afdeling.

Isolatiemateriaal

De standaard isolatiekern bestaat uit PIR isolatie die door de lage bijdrage aan de opwarming van de aarde credits voor BREEAM (Vervuiling 4) oplevert. De PIR isolatiekern is niet schadelijk voor de ozonlaag (zero ODP).

Indien er voldaan dient te worden aan een brandwerendheid E30 is dit paneel ook verkrijgbaar met een FIREsafe PIR isolatiekern.

Materiaal & Coatings

De buitenzijde kan worden voorzien van:

- Membraan IKO Armourplan PVC Light Grey RAL 7047
- Membraan IKO Armourplan PVC Mid Grey RAL 7046
- Membraan SIKA Trocal PVC Light Grey RAL 7047
- Membraan SIKA Trocal PVC Slate Grey RAL 7015
- Membraan IPS Rubberfuse TPO Light Grey RAL 7042

De dikte van de membranen zijn als volgt:

- Membraan IKO Armourplan PVC: 1.5 mm
- Membraan SIKA Trocal PVC: 1.5 mm
- Membraan IPS Rubberfuse TPO: 1.2 mm

De standaard uitvoering in Bright White Polyester, 15 µm, voor de binnenplaat, bestaat uit thermisch verzinkt materiaal.

De binnenplaat is leverbaar met de volgende coating:

- Kingspan AQUAsafe 200 µm: deze coating is ontwikkeld voor het gebruik aan de binnenzijde van panelen die in vochtige ruimten of agressieve binnenmilieus worden toegepast*.

Brandveiligheid

Brandgedrag

Het paneel voldoet standaard aan de Europese brandklasse B-s2, d0, volgens EN13501-1.

Brandwerendheid

Het X-Dek Membrane paneel met een minimale kerndikte van 70 mm FIREsafe behaalt een E30 brandwerendheid, volgens EN13501-2. Hierbij worden de volgende voorwaarden gesteld:

- $\geq 0,7$ mm onderplaat
- Afschroeven onderzijde hart-op-hart 300 mm
- Maximale overspanning 5.000 mm

Vliegvuurbestendigheid

Broof T1 conform EN13501-5.

Akoestische prestaties

Frequentie Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
SRI dB	14	14	19	24	27	34	34	52

De gewogen geluidsreductie $R_w = 27$ dB. SRI = Sound Reduction Index.

Luchtdichtheid

Te behalen luchtdichtheid: $< 5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ bij 50Pa. Neem contact op met Kingspan Technische Afdeling voor meer informatie.

Kwaliteit

De kwaliteit is ISO 9001 gecertificeerd. Het product is vervaardigd in fabrieken met een ISO 14001-certificering (Milieu) en een ISO 18001-certificering (Gezondheid en Veiligheid).

Garantie

Voor vragen over garantie kunt u contact opnemen met de klantenservice van Kingspan.

Thermische prestaties, Gewicht & Producttoleranties

Afmetingen	Dikte (mm)	46	66	102
	Totale dikte (mm)	153	173	210
	Werkende breedte (mm)	1000		
Isolatiewaarde	U-waarde ($\text{W}/\text{m}^2 \text{ K}$)	0,35	0,26	0,18
	Rc-waarde ($\text{m}^2 \text{ K}/\text{W}$)	2,72	3,71	5,42
	R-waarde ($\text{m}^2 \text{ K}/\text{W}$)	2,50	3,50	5,10
Gewicht (kg/m^2)		16,90	17,70	19,20
Toleranties (mm)	Lengte (mm)	- 5, + 10		
	Lengte liner (mm)	- 5, + 10		
	Werkende breedte (mm)	- 0, + 3		
	Haaksheid (mm)	- 3, + 3		
	Dikte (mm)	- 2, + 2		

* Voor minimale bestelhoeveelheid gelieve contact op te nemen met uw sales manager.

Kingspan B.V.

Lingewei 8, 4004 LL Tiel, Postbus 6565, 4000 HN Tiel

t: +31 (0) 344 675 250 f: +31 (0) 344 675 251 www.kingspanpanels.nl

Kingspan N.V.

Bouwvelen 17, Industriepark Klein Gent, 2280 Grobbendonk

t: +32 (0) 14 23 25 35 f: +32 (0) 14 23 25 39 www.kingspanpanels.be

Voor het productaanbod in andere landen kunt u contact opnemen met uw plaatselijke vertegenwoordiger of ga naar www.kingspanpanels.com.

Wij hebben de nodige maatregelen genomen om ervoor te zorgen dat alle informatie in deze publicatie correct is. Desalniettemin aanvaarden Kingspan B.V. & Kingspan N.V. geen aansprakelijkheid voor (druk) fouten of informatie die wordt gezien als misleidend. Suggesties tot en beschrijvingen van het eindgebruik van onze producten en/of methoden zijn enkel ter informatie verstrekt. Kingspan B.V. & Kingspan N.V. aanvaarden derhalve geen enkele aansprakelijkheid in deze.

Overspanningstabel KS1000 XD



Variabele belasting (kN/m²), CC1, Enkelvelds

Staaldikte: Buitenplaat 0,7 mm, binnenplaat 0,9 mm

Kerndikte (mm)	Belasting Type	Overspanning (m)								
		3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00
80	Druk	7,25	5,50	3,82	2,72	1,98	1,45	1,07	0,79	0,58
	Zuiging	7,54	6,48	5,20	3,83	2,90	2,25	1,77	1,43	1,17
100	Druk	7,49	6,17	4,37	3,18	2,36	1,77	1,34	1,01	0,77
	Zuiging	7,79	6,70	5,88	4,43	3,40	2,67	2,13	1,73	1,42

Variabele belasting (kN/m²), CC1, Tweevelds

Staaldikte: Buitenplaat 0,7 mm, binnenplaat 0,9 mm

Kerndikte (mm)	Belasting Type	Overspanning (m)								
		3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00
80	Druk	3,47	2,81	2,29	1,91	1,62	1,38	1,20	1,04	0,92
	Zuiging	4,58	3,97	3,52	3,14	2,69	2,35	2,08	1,86	1,68
100	Druk	4,30	3,67	2,98	2,44	2,04	1,74	1,49	1,30	1,14
	Zuiging	4,85	4,20	3,71	3,33	2,87	2,51	2,23	2,00	1,81

Variabele belasting (kN/m²), CC2, Enkelvelds

Staaldikte: Buitenplaat 0,7 mm, binnenplaat 0,9 mm

Kerndikte (mm)	Belasting Type	Overspanning (m)								
		3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00
80	Druk	6,52	5,50	3,82	2,72	1,98	1,45	1,07	0,79	0,58
	Zuiging	6,78	5,83	5,12	3,83	2,90	2,25	1,77	1,43	1,17
100	Druk	6,74	5,76	4,37	3,18	2,36	1,77	1,34	1,01	0,77
	Zuiging	7,01	6,03	5,29	4,43	3,40	2,67	2,13	1,73	1,42

Variabele belasting (kN/m²), CC2, Tweevelds

Staaldikte: Buitenplaat 0,7 mm, binnenplaat 0,9 mm

Kerndikte (mm)	Belasting Type	Overspanning (m)								
		3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00
80	Druk	4,05	3,47	2,81	2,29	1,91	1,62	1,38	1,20	1,04
	Zuiging	4,58	3,97	3,52	3,14	2,69	2,35	2,08	1,86	1,68
100	Druk	4,30	3,67	2,98	2,44	2,04	1,74	1,49	1,30	1,14
	Zuiging	4,85	4,20	3,71	3,33	2,87	2,51	2,23	2,00	1,81

Opmerkingen:

1. Doorbuiging conform NEN-EN 1990, neerwaarts L/250.
2. Alle paneeldiktes zijn gecalculeerd met een minimale eindoplegging van 60 mm & tussenoplegging van 120 mm. Grotere opleggingen zijn toegestaan.
3. De maximale toelaatbare windzuiging op het paneel is mede afhankelijk van de bevestigings en onderconstructie.
4. Schroefplanberekeningen dienen te worden uitgevoerd volgens de geldende normeringen. Voor advies kunt u contact opnemen met Kingspan Technical Services.
5. Voor tussenliggende waarden mag worden geïnterpoleerd.
6. De maximale toegestane tolerantie op dragende vlakken is +/- 5 mm.
7. Waarden dienen vergeleken te worden met belasting excl. veiligheidsfactoren.

Overspanningstabel KS1000 XD



Variabele belasting (kN/m²), CC1, Enkelvelds

Staaldikte: Buitenplaat 0,7 mm, binnenplaat 1,1 mm

Kerndikte (mm)	Belasting Type	Overspanning (m)								
		3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00
80	Druk	7,23	6,17	4,31	3,07	2,23	1,64	1,21	0,90	0,67
	Zuiging	7,55	6,49	5,70	4,32	3,27	2,53	2,00	1,61	1,32
100	Druk	7,47	6,38	4,87	3,54	2,62	1,97	1,49	1,13	0,86
	Zuiging	7,80	6,71	5,89	4,93	3,78	2,97	2,37	1,92	1,58

Variabele belasting (kN/m²), CC1, Tweevelds

Staaldikte: Buitenplaat 0,7 mm, binnenplaat 1,1 mm

Kerndikte (mm)	Belasting Type	Overspanning (m)								
		3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00
80	Druk	3,93	3,37	2,95	2,63	2,36	2,15	1,96	1,81	1,67
	Zuiging	4,51	3,93	3,49	3,14	2,86	2,64	2,45	2,28	2,14
100	Druk	4,16	3,56	3,12	2,77	2,49	2,26	2,07	1,90	1,76
	Zuiging	4,77	4,14	3,67	3,31	3,01	2,77	2,57	2,40	2,25

Variabele belasting (kN/m²), CC2, Enkelvelds

Staaldikte: Buitenplaat 0,7 mm, binnenplaat 1,1 mm

Kerndikte (mm)	Belasting Type	Overspanning (m)								
		3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00
80	Druk	6,51	5,56	4,31	3,07	2,23	1,64	1,21	0,90	0,67
	Zuiging	6,80	5,84	5,13	4,32	3,27	2,53	2,00	1,61	1,32
100	Druk	6,72	5,74	4,87	3,54	2,62	1,97	1,49	1,13	0,86
	Zuiging	7,02	6,04	5,30	4,73	3,78	2,97	2,37	1,92	1,58

Variabele belasting (kN/m²), CC2, Tweevelds

Staaldikte: Buitenplaat 0,7 mm, binnenplaat 1,1 mm

Kerndikte (mm)	Belasting Type	Overspanning (m)								
		3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00
80	Druk	3,93	3,37	2,95	2,63	2,36	2,15	1,96	1,81	1,57
	Zuiging	4,51	3,93	3,49	3,14	2,86	2,64	2,45	2,28	2,14
100	Druk	4,16	3,56	3,12	2,77	2,49	2,26	2,07	1,90	1,76
	Zuiging	4,77	4,14	3,67	3,31	3,01	2,77	2,57	2,40	2,25

Opmerkingen:

1. Doorbuiging conform NEN-EN 1990, neerwaarts L/250.
2. Alle paneeldiktes zijn gecalculeerd met een minimale oplegging van 60 mm & tussenoplegging van 120 mm. Grotere opleggingen zijn toegestaan.
3. De maximale toelaatbare windzuiging op het paneel is mede afhankelijk van de bevestigigers en onderconstructie.
4. Schroefplanberekeningen dienen te worden uitgevoerd volgens de geldende normeringen. Voor advies kunt u contact opnemen met Kingspan Technical Services.
5. Voor tussenliggende waarden mag worden geïnterpoleerd.
6. De maximale toegestane tolerantie op dragende vlakken is +/- 5 mm.
7. Waarden dienen vergeleken te worden met belasting excl. veiligheidsfactoren.

BIJLAGE 2 In- en uitvoer TS/Raamwerken dakligger

Project...
Onderdeel:
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 01/07/2016
Bestand... Y:\GMB_Constructies\3_PROJECTEN\1000-50546_Hooge Zwaluwe -
poldergemalen Emilia en Westland\gemaal Westland_DO-fase\
nieuwe dakligger.rww

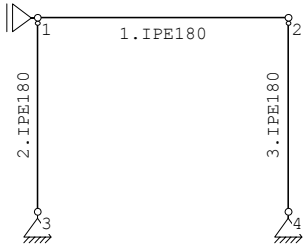
Belastingbreedte.: 2.000
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE180	1:S235	2.3950e+003	1.3170e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	91	180	90.0					

Project...
Onderdeel:

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	4.300
2	5.550	4.300
3	0.000	0.000
4	5.550	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE180	NDM	NDM	5.550	
2	1	3	1:IPE180	ND-	NDM	4.300	
3	2	4	1:IPE180	ND-	NDM	4.300	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	100				0.00
2	3	110				0.00
3	4	110				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	6.00	Gebouwhoogte.....	4.30
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...	Onbebouwd		
Windgebied	2	Vb,0 ..[4.2].....	27.000
Positie spant in het gebouw....	2.000	Kr[4.3.2].....	0.209
z0	[4.3.2]...	0.200	Zmin ..[4.3.2]..... 4.000
Co wind van links ..[4.3.3]...	1.000	Co wind van rechts....	1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]...	1.000		
Cpi wind van links ..[7.2.9]...	0.200	-0.300	
Cpi windloodrecht ..[7.2.9]...	0.200	-0.300	
Cpi wind van rechts .[7.2.9]...	0.200	-0.300	
Cfr windwrijving[7.5].....	0.040		

SNEEUW

Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

STAIFTYPEN

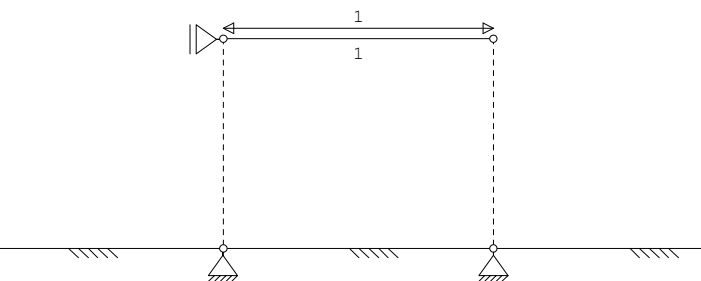
Type	staven
7:Dak.	: 1
9:Open.	: 2,3

Project...

Onderdeel:

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen

**LASTVELDEN**

Nr	Balk	Veld	Gebruiksfunctie	Psi-t
1	1-1	1-1	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven

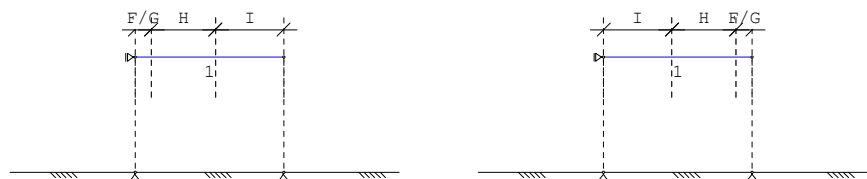
**WIND DAKTYPES**

Nr.	Staaftype	reductie bij wind van links	reductie bij wind van Rechts	Cpe volgens art:
1	1 Plat dak	1.000	1.000	7.2.3

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts



Project...

Onderdeel:

WIND VAN LINKS ZONES**WIND VAN RECHTS ZONES**

Nr.	Staaftype	Positie	Lengte	Zone	Nr.	Staaftype	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	0.600	F/G	1	1	0.000	0.600	F/G
2	1	0.600	2.400	H	2	1	0.600	2.400	H
3	1	3.000	2.550	I	3	1	3.000	2.550	I

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.615	2.000		-0.369		
Qw2	1.00	-1.800	0.615	0.500		0.553	F	0.0
Qw3	1.00	-1.200	0.615	1.500		1.107	G	0.0
Qw4	1.00	-0.700	0.615	2.000		0.861	H	0.0
Qw5	1.00	-0.200	0.615	2.000		0.246	I	0.0
Qw6		-0.200	0.615	2.000		0.246		
Qw7	1.00	0.200	0.615	2.000		-0.246	I	0.0
Qw8	1.00	-0.700	0.615	1.775		0.764		0.0
Qw9	1.00	0.200	0.615	0.225		-0.028		0.0
Qw10	1.00	-0.200	0.615	0.225		0.028		0.0
Qw11	1.00	0.200	0.615	2.000		-0.246		0.0
Qw12	1.00	-0.200	0.615	2.000		0.246		0.0

SNEEUW DAKTYPES

Staaftype artikel

1-1 5.3.2 Lessenaarsdak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red. posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.2	0.800	0.70	1.00	2.000	1.120	0.0

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	E.G.	EGZ=-1.00
1	Permanente belasting	
g	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)	2
g	3 Ver. bel. pers. ed. (F_rep)	3
g	4 Wind van links onderdruk A	7
g	5 Wind van links overdruk A	8
g	6 Wind van links onderdruk B	9
g	7 Wind van links overdruk B	10
g	8 Wind van rechts onderdruk A	11
g	9 Wind van rechts overdruk A	12
g	10 Wind van rechts onderdruk B	13
g	11 Wind van rechts overdruk B	14
g	12 Wind loodrecht onderdruk A	15
g	13 Wind loodrecht overdruk A	16
g	14 Wind loodrecht onderdruk B	45
g	15 Wind loodrecht overdruk B	46

Project...:

Onderdeel:

BELASTINGGEVALLEN

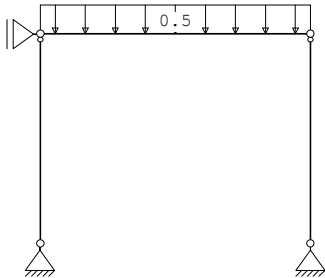
B.G.	Omschrijving	Type
g	16 Sneeuw A	22

g = gegenereerd belastinggeval

BELASTINGEN

B.G:1 E.G.

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



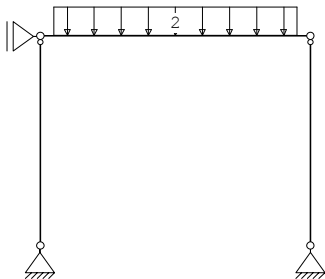
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 E.G.

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-2.00	-2.00	0.275	0.275	0.0	0.0	0.0

Project...:

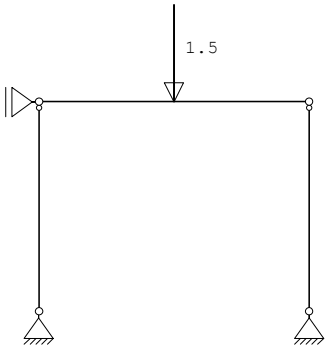
Onderdeel:

VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

Nr	Lastvelden extreem	Lastvelden momentaan
1	1	

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

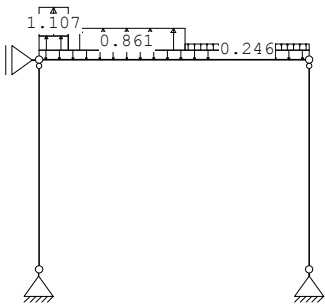
Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	10:PZGeproij.	-1.50		2.775		0.0	0.0	0.0

VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

Nr	Lastvelden extreem	Lastvelden momentaan
1	1	

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



Project...

Onderdeel:

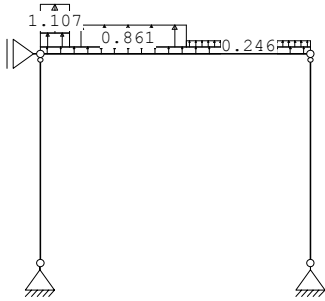
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.37	-0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw2	0.55	0.55	0.000	4.950	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw3	1.11	1.11	0.000	4.950	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw4	0.86	0.86	0.600	2.550	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw5	0.25	0.25	3.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A

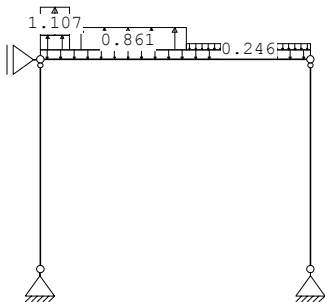
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Wind van links overdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw6	0.25	0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw2	0.55	0.55	0.000	4.950	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw3	1.11	1.11	0.000	4.950	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw4	0.86	0.86	0.600	2.550	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw5	0.25	0.25	3.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B



Project...

Onderdeel:

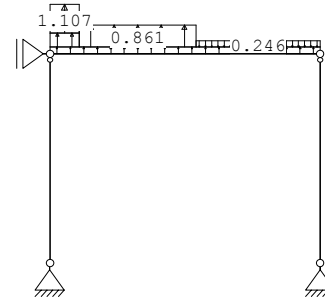
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.37	-0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw2	0.55	0.55	0.000	4.950	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw3	1.11	1.11	0.000	4.950	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw4	0.86	0.86	0.600	2.550	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw7	-0.25	-0.25	3.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B

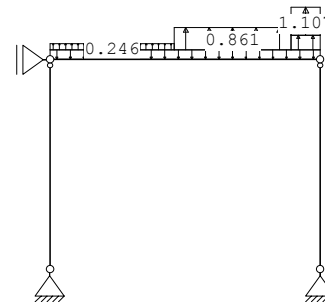
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:7 Wind van links overdruk B

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw6	0.25	0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw2	0.55	0.55	0.000	4.950	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw3	1.11	1.11	0.000	4.950	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw4	0.86	0.86	0.600	2.550	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw7	-0.25	-0.25	3.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van rechts onderdruk A



Project...

Onderdeel:

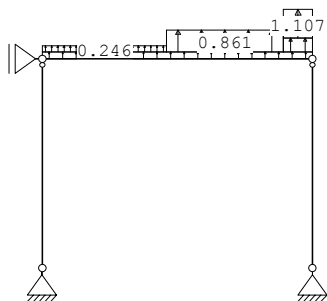
STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind van rechts onderdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.37	-0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	0.55	0.55	4.950	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	1.11	1.11	4.950	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw4	0.86	0.86	2.550	0.600	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw5	0.25	0.25	0.000	3.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:9 Wind van rechts overdruk A

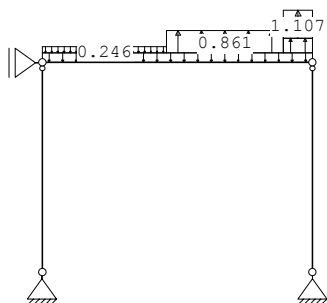
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:9 Wind van rechts overdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.25	0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	0.55	0.55	4.950	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	1.11	1.11	4.950	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw4	0.86	0.86	2.550	0.600	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw5	0.25	0.25	0.000	3.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts onderdruk B



Project...

Onderdeel:

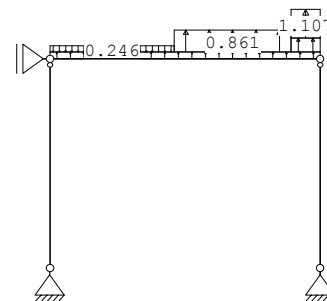
STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts onderdruk B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.37	-0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	0.55	0.55	4.950	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	1.11	1.11	4.950	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw4	0.86	0.86	2.550	0.600	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw7	-0.25	-0.25	0.000	3.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts overdruk B

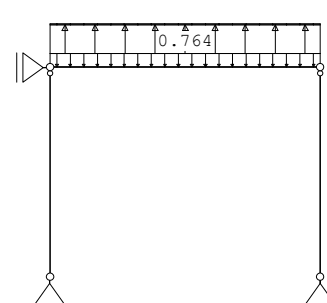
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:11 Wind van rechts overdruk B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.25	0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	0.55	0.55	4.950	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	1.11	1.11	4.950	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw4	0.86	0.86	2.550	0.600	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw7	-0.25	-0.25	0.000	3.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:12 Wind loodrecht onderdruk A



Project...:

Onderdeel:

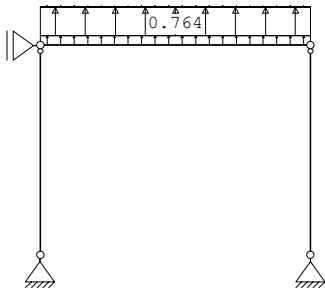
STAAFBELASTINGEN

B.G:12 Wind loodrecht onderdruk A

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ ₀	Ψ ₁	Ψ ₂
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.37	-0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw8	0.76	0.76	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw9	-0.03	-0.03	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:13 Wind loodrecht overdruk A



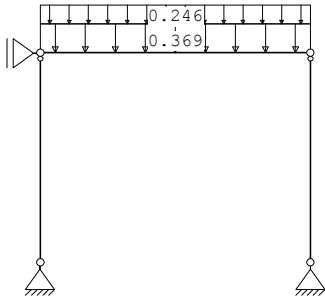
STAAFBELASTINGEN

B.G:13 Wind loodrecht overdruk A

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ ₀	Ψ ₁	Ψ ₂
1 1:QZLokaal	Qw6	0.25	0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw8	0.76	0.76	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw10	0.03	0.03	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:14 Wind loodrecht onderdruk B



Project...:

Onderdeel:

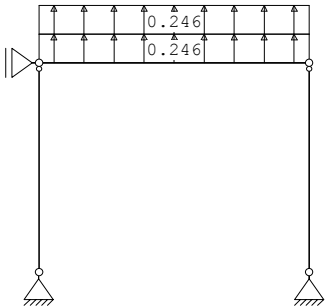
STAAFBELASTINGEN

B.G:14 Wind loodrecht onderdruk B

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ ₀	Ψ ₁	Ψ ₂
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.37	-0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw11	-0.25	-0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:15 Wind loodrecht overdruk B



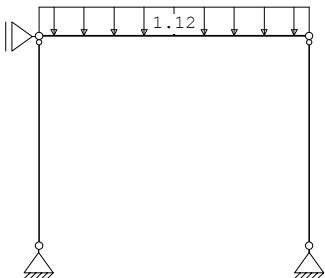
STAAFBELASTINGEN

B.G:15 Wind loodrecht overdruk B

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ ₀	Ψ ₁	Ψ ₂
1 1:QZLokaal	Qw6	0.25	0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw12	0.25	0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:16 Sneeuw A



STAAFBELASTINGEN

B.G:16 Sneeuw A

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ ₀	Ψ ₁	Ψ ₂
1 3:QZgeProj.	Qs1	-1.12	-1.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...:

Onderdeel:

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type				
1 Fund.	1.35	$G_{k,1}$		
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
4 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,3}$
5 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,4}$
6 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,5}$
7 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,6}$
8 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,7}$
9 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,8}$
10 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,9}$
11 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,10}$
12 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,11}$
13 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,12}$
14 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,13}$
15 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,14}$
16 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,15}$
17 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,16}$
18 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
19 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,3}$
20 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,4}$
21 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,5}$
22 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,6}$
23 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,7}$
24 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,8}$
25 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,9}$
26 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,10}$
27 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,11}$
28 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,12}$
29 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,13}$
30 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,14}$
31 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,15}$
32 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,16}$
33 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
34 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,3}$
35 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,4}$
36 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,5}$
37 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,6}$
38 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,7}$
39 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,8}$
40 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,9}$
41 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,10}$
42 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,11}$
43 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,12}$
44 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,13}$
45 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,14}$

Project...:

Onderdeel:

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type				
46 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,15}$
47 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,16}$
48 Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
49 Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
50 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1 Q_{k,4}$
51 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1 Q_{k,5}$
52 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1 Q_{k,6}$
53 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1 Q_{k,7}$
54 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1 Q_{k,8}$
55 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1 Q_{k,9}$
56 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1 Q_{k,10}$
57 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1 Q_{k,11}$
58 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1 Q_{k,12}$
59 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1 Q_{k,13}$
60 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1 Q_{k,14}$
61 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1 Q_{k,15}$
62 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1 Q_{k,16}$
63 Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

1 Geen
2 Alle staven de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Geen
6 Geen
7 Geen
8 Geen
9 Geen
10 Geen
11 Geen
12 Geen
13 Geen
14 Geen
15 Geen
16 Geen
17 Geen
18 Alle staven de factor:0.90
19 Alle staven de factor:0.90
20 Alle staven de factor:0.90
21 Alle staven de factor:0.90
22 Alle staven de factor:0.90
23 Alle staven de factor:0.90
24 Alle staven de factor:0.90
25 Alle staven de factor:0.90

Project...
Onderdeel:

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

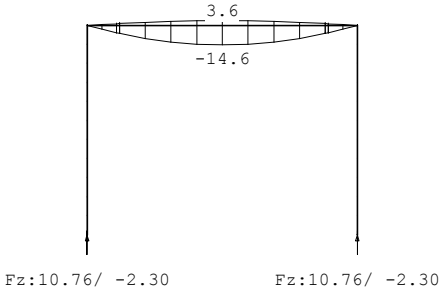
BC Staven met gunstige werking

- 26 Alle staven de factor:0.90
- 27 Alle staven de factor:0.90
- 28 Alle staven de factor:0.90
- 29 Alle staven de factor:0.90
- 30 Alle staven de factor:0.90
- 31 Alle staven de factor:0.90
- 32 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

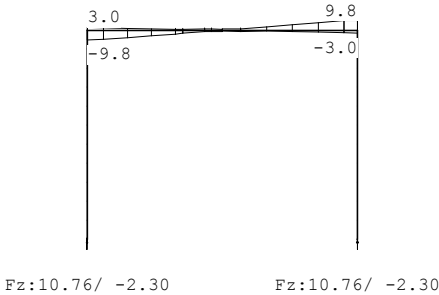
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

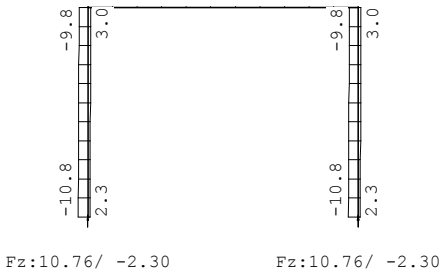
Fundamentele combinatie



Project...
Onderdeel:

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

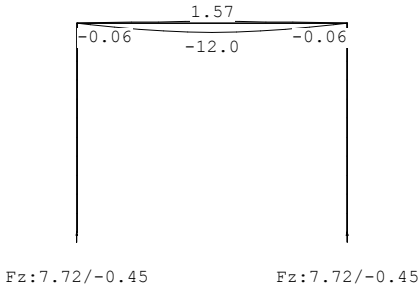
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00				
3	0.00	0.00	-2.30	10.76		
4	0.00	0.00	-2.30	10.76		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



Project...
Onderdeel:

REACTIES

Karakteristieke combinatie

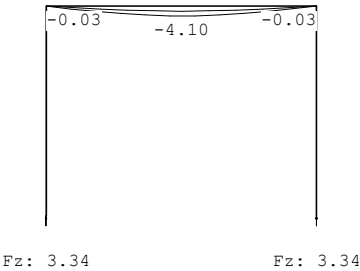
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00				
3	0.00	0.00	-0.45	7.72		
4	0.00	0.00	-0.45	7.72		

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Frequente combinatie



REACTIES

Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00				
3	0.00	0.00	2.08	3.34		
4	0.00	0.00	2.08	3.34		

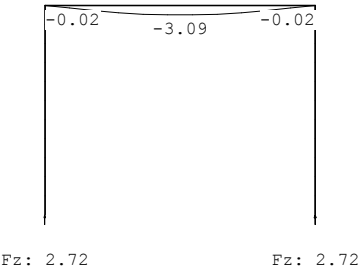
Project...
Onderdeel:

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Quasi-blijvende combinatie



REACTIES

Quasi-blijvende combinatie

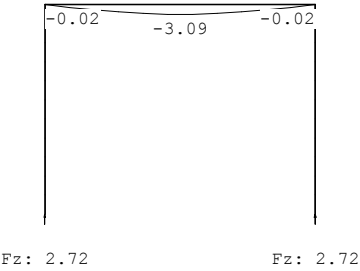
Kn.	X	Z	M
1	0.00		
3	0.00	2.72	
4	0.00	2.72	

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Blijvende combinatie



REACTIES				Blijvende combinatie
Kn.	X	Z	M	
1	0.00			
3	0.00	2.72		
4	0.00	2.72		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS		
Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL				
Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE180	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	: 1.00

Staaaf	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra
				aanp. y [kN]			aanp. z [kN]
1	5.550	Geschoord	5.550	0.0	Geschoord	5.550	0.0
2	4.300	Geschoord	4.300	0.0	Geschoord	4.300	0.0
3	4.300	Geschoord	4.300	0.0	Geschoord	4.300	0.0

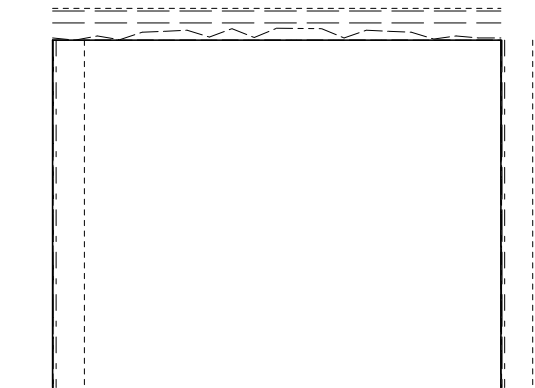
Staaaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]		Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	5.55	5,55		
		onder:	5.55	5,55		
2	0.0*h	boven:	4.30	4.300		
		onder:	4.30	4.300		
3	1.0*h	boven:	4.30	4.300		
		onder:	4.30	4.300		

TOETSING SPANNINGEN								
Staaaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing Opm. U.C. [N/mm²]
1	1	3	1	1	Staaaf	EN3-1-1 6.3.2	(6.54)	0.910 214
2	1	3	1	1	Staaaf	EN3-1-1 6.3.1.1	(6.47z)	0.111 26 47
3	1	3	1	1	Staaaf	EN3-1-1 6.3.1.1	(6.47z)	0.111 26 47
Opmerkingen:								
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.								

TOETSING DOORBUIGING											
Staaaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst		Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
				I	J						
1	Vloer	db	5.55	N	N	0.0	-11.9	33	1 Eind	-11.9	±22.2 0.004
		db						33	1 Bijk	-8.8	±16.6 0.003

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING						
Staaaf	BC Sit		Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm] [h/]	
2	33	1	4.300	0.0	14.3	300
3	33	1	4.300	0.0	14.3	300

UNITY-CHECK 'S	OMHULLENDE VAN ALLES
----------------	----------------------



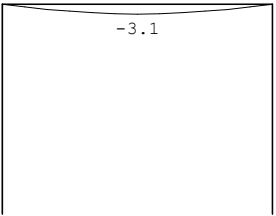
----- Toelaatbare unity-check (1.0)
- - - - - Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
— — — — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
— — — — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

Project..:

Onderdeel:

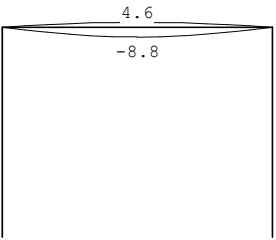
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie

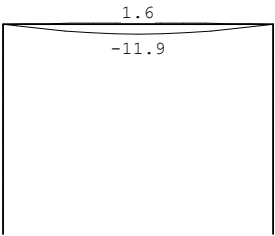


Project..:

Onderdeel:

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [m]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm]	-- [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm]	-- [lrep/]
1	1	Neg.	2.775	5550	-3.1		-8.8	629	-11.9		-11.9	466
1	1	Pos.	2.775	5550	-3.1		4.6	1198	1.6		1.6	3556

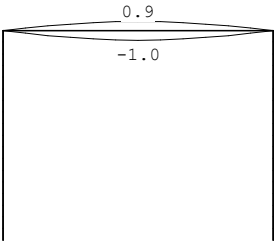
HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan $l_{rep}/9999$ of $h/9999$

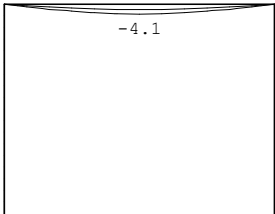
VERVORMINGEN Wbij

Frequente combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN													Frequente combinatie				
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --		w_{tot}	w_c	-- w_{max} --						
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	$l_{rep}/$	[mm]	[mm]	[mm]	$l_{rep}/$					
1	1	Neg.	2.775	5550	-3.1		-1.0	5547	-4.1		-4.1	1362					
1	1	Pos.	2.775	5550	-3.1		0.9	5988	-2.1		-2.1	2586					

HORizontale verplaatsing

Frequente combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan lrep/9999 of h/9999

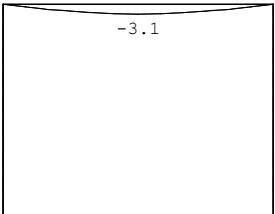
VERVORMINGEN Wbij

Quasi-blijvende combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN												Quasi-blijvende combinatie			
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --		w_{tot}	w_c	-- w_{max} --				
				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]		
1	1	Neg.	2.775	5550	-3.1				-3.1		-3.1	1806			

Horizontale verplaatsing

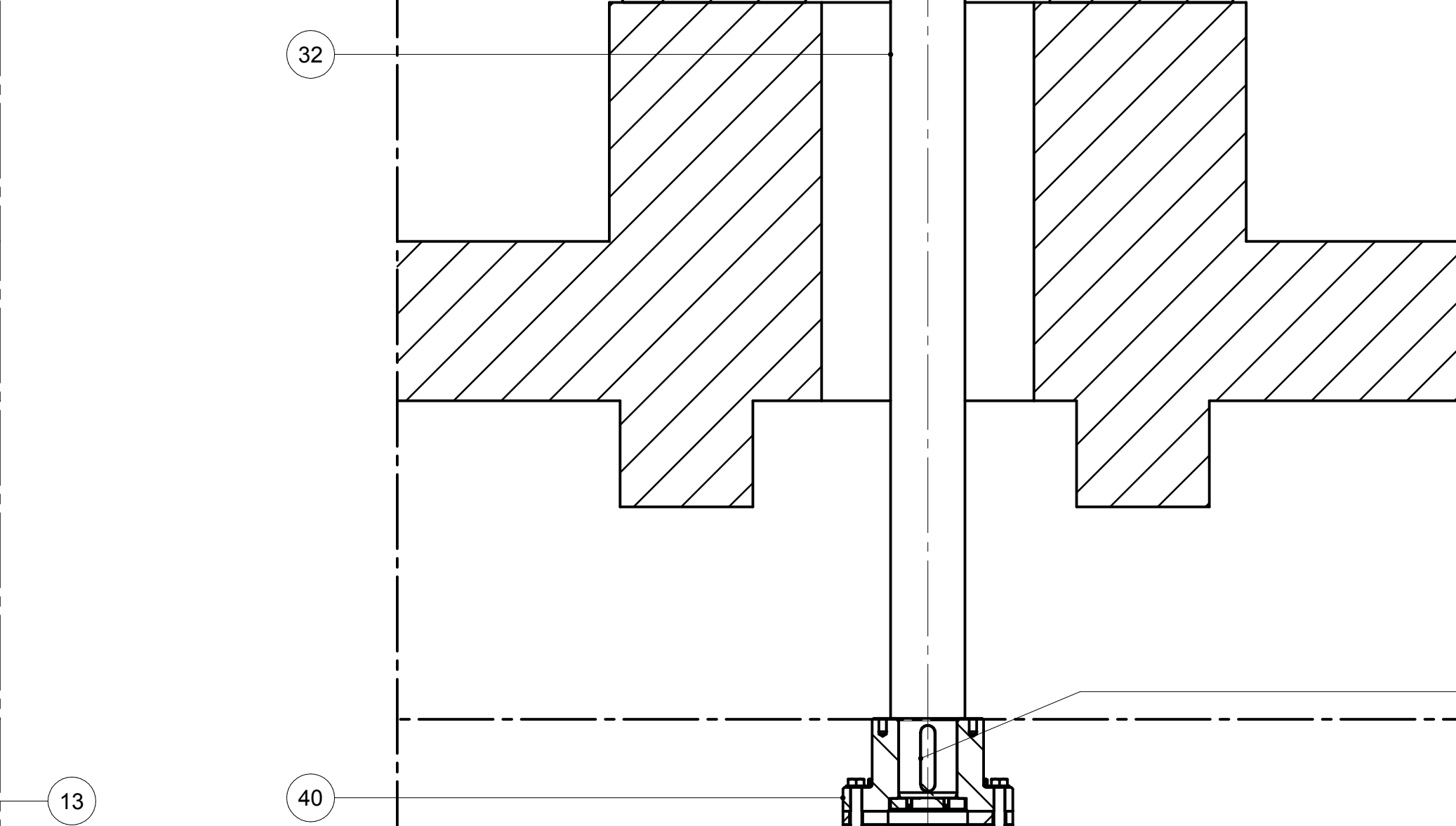
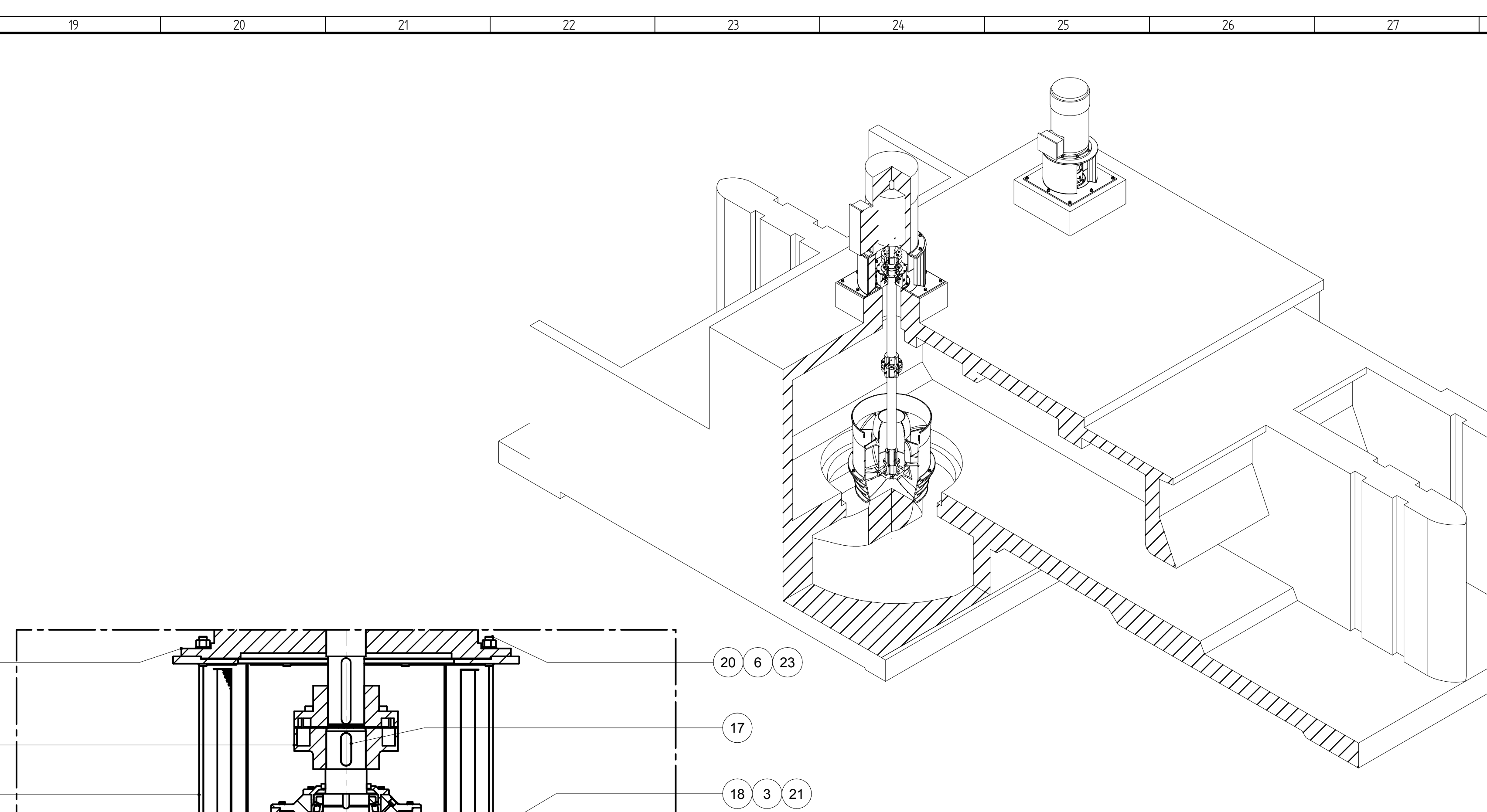
Quasi-blijvende combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan lrep/9999 of h/9999

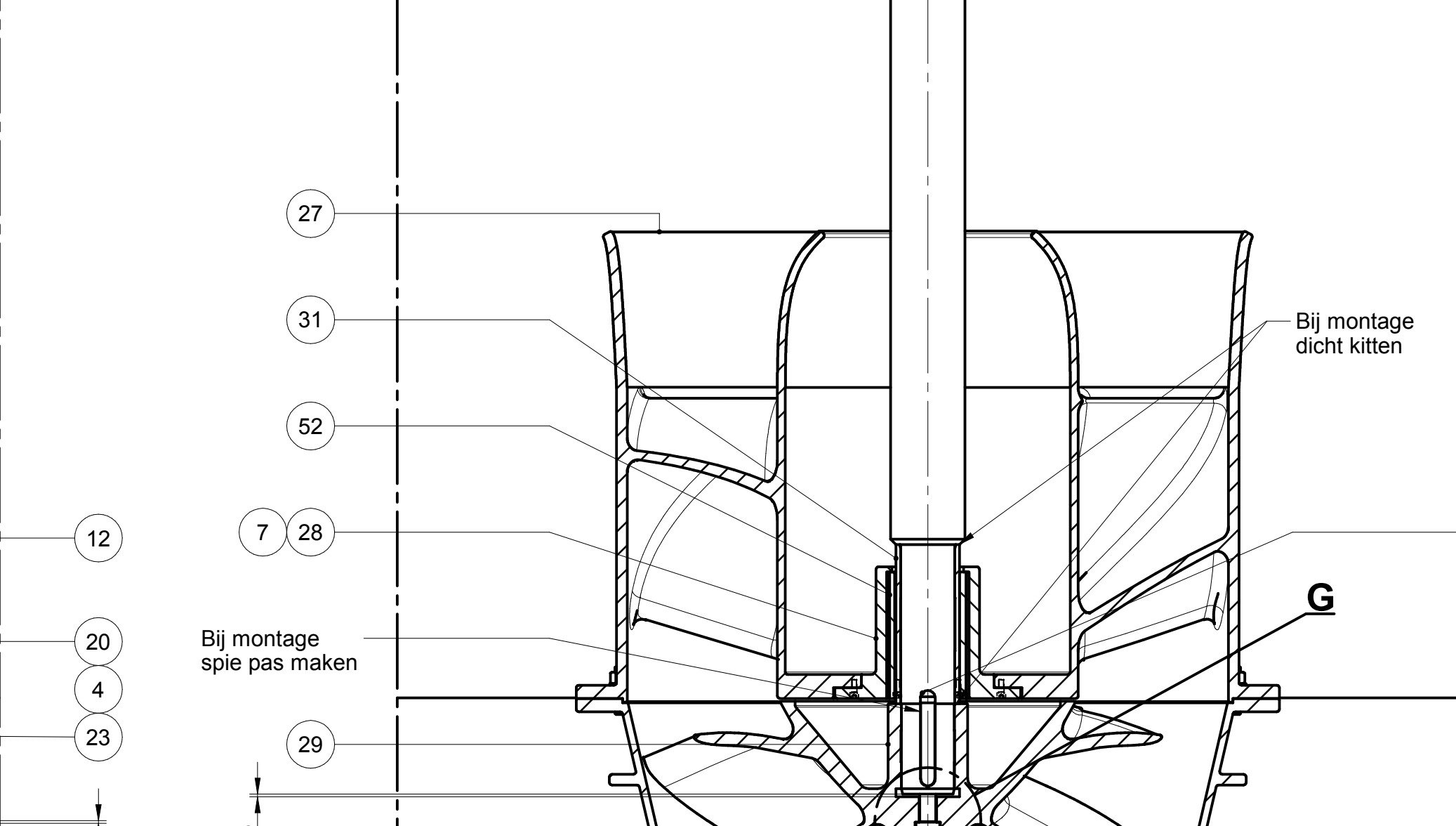
Bijlage D Tekeningen Werktuigbouwkundig

[Samenstelling - PG Westland - Opstel-lings tekening 1/2](#)

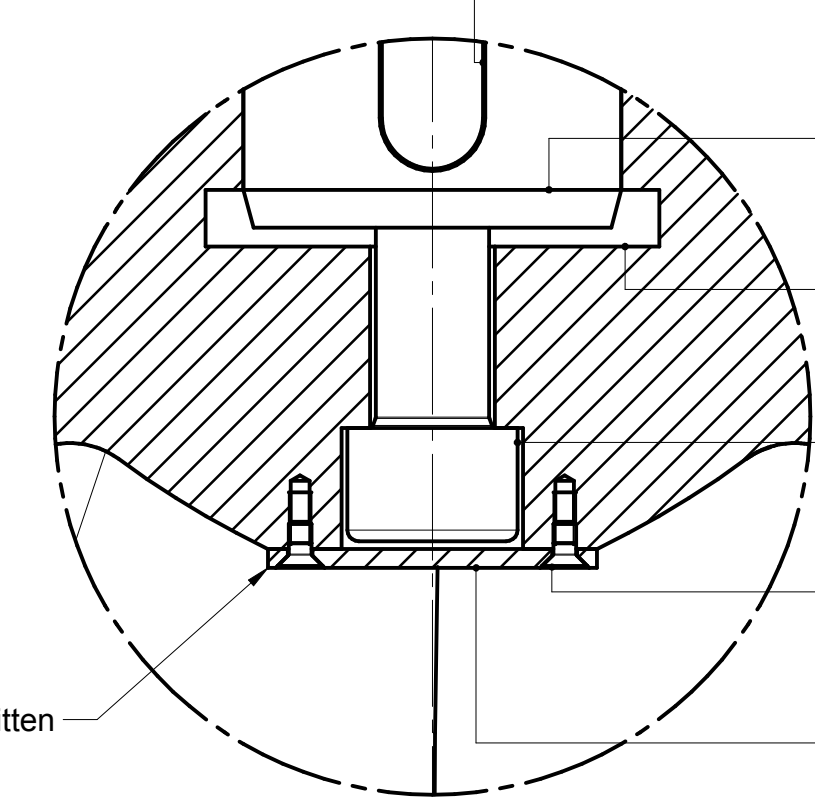
[Samenstelling - PG Westland - Opstel-lings tekening 2/2](#)



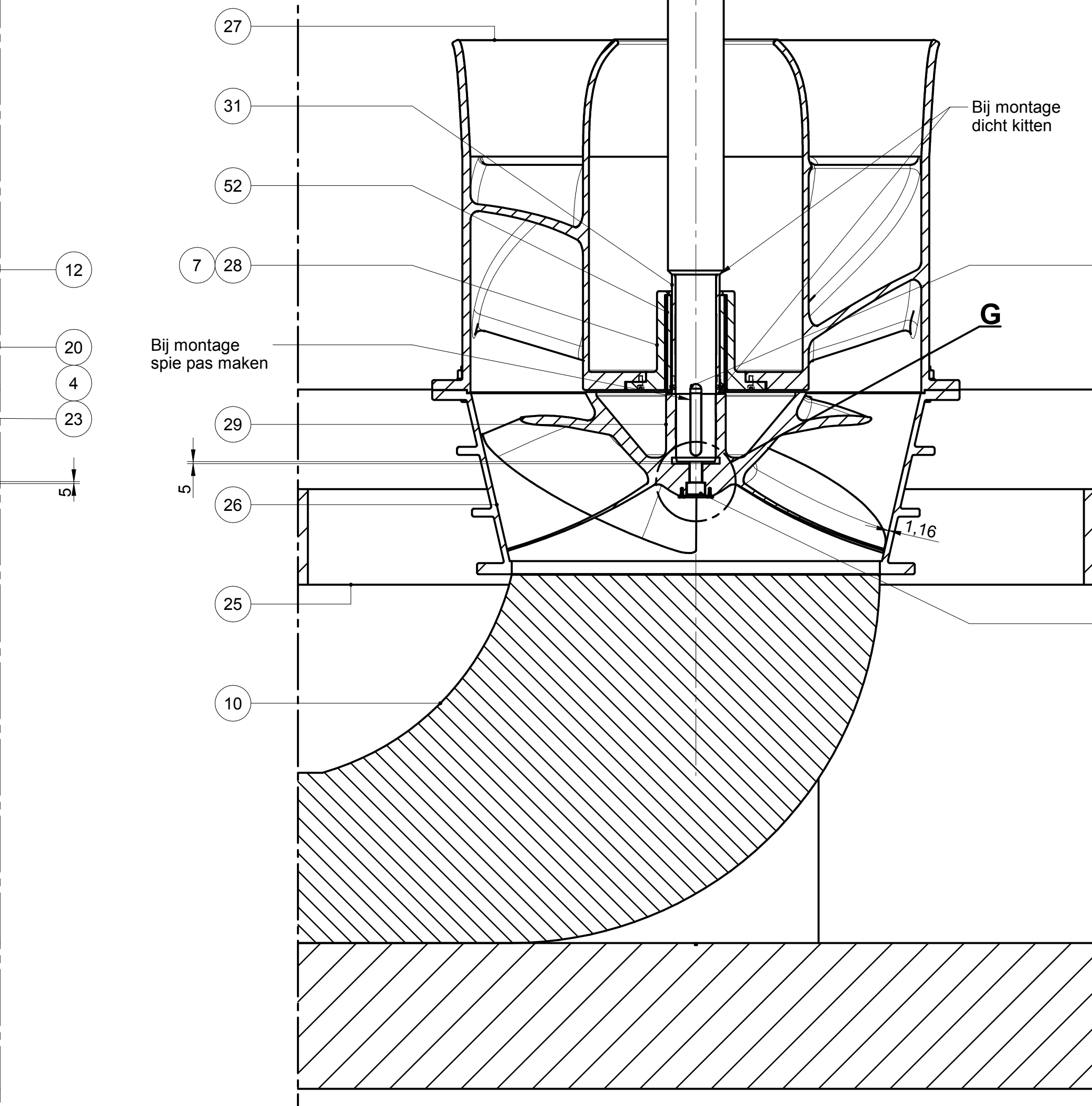
Pomp 2 (Grote pomp)
DETAIL E
1:10



DETAIL E
1:10



Bij montage dicht kitten



G

54	1	N-Europes A-315	N-Europes koppeling - d1=10 t2=d1=20			
53	1	N-Europes A-250	N-Europes koppeling - d1=80 d2=90			
52	1	Exalto - Rubberlager met bronzen buitentunnel	Afm. ø155x120x238mm.		SI 37	
51	1	Exalto - Rubberlager met bronzen buitentunnel	Afm. ø125x610x189mm.		SI 37	
50	1	DAC eMotor	Type MS3-315L-434-156			
49	1	DAC eMotor	Type MS3-315L-434-156			
48	1	H106-042	Afdekplaatje waaler kleinpomp		SI 37	00
47	1	H106-042	Afdekplaatje waaler grotepomp		SI 37	00
46	1	H106-033	Samenstelling lagerhuis - Kleine pomp		Duplex	00
45	2	H106-032	Motortiel beschermkap - Kleine pomp	Gepert plaat C10U12		00
44	2	H106-031	Motortiel beschermkap - Grote pomp	Gepert plaat C10U12		00
43	1	H106-030	Samenstelling motorstiel - Kleine pomp			00
42	1	H106-028	Samenstelling motorstiel - Grote pomp			00
41	1	H106-026	Koppeling - Kleine pomp			00
40	1	H106-025	Koppeling - Grote pomp			00
39	1	H106-024	Tussen-as - Kleine pomp	42CnMo4		00
38	1	H106-023	As bus - Kleine pomp	Duplex		00
37	1	H106-022	Pomp-as - Kleine pomp	42CnMo4		00
36	1	H106-021	Waaler - Kleine pomp	GGG 40 (Nod. Gietijzer)		00
35	1	H106-020	Lagerhuis leidsch - Kleine pomp	GGG 40 (Nod. Gietijzer)		00
34	1	H106-019	Leidchoeporus - Kleine pomp	GGG 40 (Nod. Gietijzer)		00
33	1	H106-018	Dichtingring - Kleine pomp	GGG 40 (Nod. Gietijzer)		00
32	1	H106-017	Tussen-as - Grote pomp	42CnMo4		00
31	1	H106-016	As-bus - Grote pomp	Duplex		00
30	1	H106-015	Pomp-as - Grote pomp	42CnMo4		00
29	1	H106-014	Waaler - Grote pomp	GGG 40 (Nod. Gietijzer)		00
28	1	H106-013	Lagerhuis leidch - Grote pomp	GGG 40 (Nod. Gietijzer)		00
27	1	H106-012	Dichtingring - Grote pomp	GGG 40 (Nod. Gietijzer)		00
26	1	H106-011	Dichtingring - Grote pomp	GGG 40 (Nod. Gietijzer)		00
25	1	H106-003	PG Westland - Springtekening Samenstelling lagerhuis			01
24	1	H0680-032				
23	24		Washer DIN 125 - A 25	Steel		
22	8		Washer DIN 125 - A 21	Steel		
21	16		Washer DIN 125 - A 17	Steel		
20	24		Stud DIN 939 - M24 x 60	Steel		
19	8		Stud DIN 939 - M20 x 60	Steel		
18	16		Stud DIN 939 - M16 x 45	Steel		
17	1		Spie 32x18x100mm - TypeXk DIN6885	Spie staal		
16	1		Spie 28x16x180mm - TypeXk DIN6885	Spie staal		
15	2		Spie 28x16x125mm - TypeXk DIN6885	Spie staal		
14	1		Spie 25x14x100mm - TypeXk DIN6885	Spie staal		
13	2		Spie 25x14x125mm - TypeXk DIN6885	Spie staal		
12	1		Spie 20x12x140mm - TypeXk DIN6885	Spie staal		
11	1		PG Westland - Zugsigt KP	Nod. Gietijzer		
10	1		PG Westland - Zugsigt GP	Nod. Gietijzer		
9	1		Hexagon socket head cap screw ISO 4762 - M30x150	Steel		
8	1		Hexagon socket head cap screw ISO 4762 - M16x100	Steel		
7	16		Hexagon nut, washer faced ISO 4302 - M16	Steel		
6	8		Hexagon nut, washer faced ISO 4302 - M12	Steel		
5	8		Hexagon nut, washer faced ISO 4302 - M20	Steel		
4	16		Hexagon nut ISO 4302 - M24	Steel		
3	16		Hexagon nut ISO 4302 - M18	Steel		
2	8		Countersunk screw DIN 7991 - M1x12	Steel		
1	20		Chemisch ankter M24	Steel		
Pos	Aantal	Ooc. Nr.	Omschrijving	Materiaal		Rev.

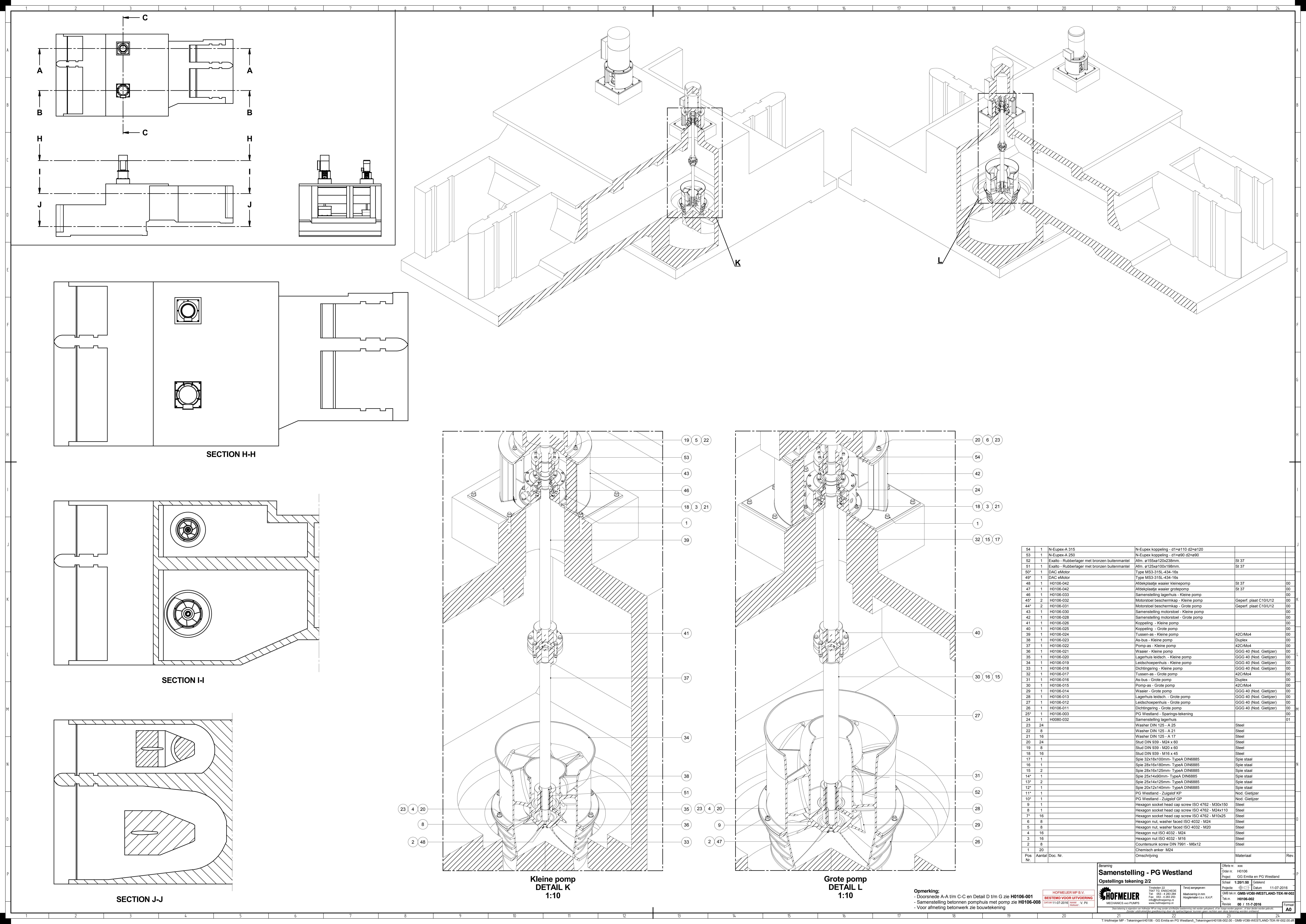
Benaming: Samenstelling - PG Westland Opstellings tekening 22		Offerte nr.: xxxx Order nr.: HD106 Project: GML 051 en PG Westland Schaal: 1:50 tekening Projecte: ☒ Datum: 11-07-20	
Tussendeel 22 7507 TOL, ERSCHIED Tel. 053 - 253 254 Fax 053 - 253 258 info@hofmeijer.nl www.hofmeijer.nl		Tussen aangevraagd: Maakopdring in het Hoofdonderdeel (i.v.m. A.A.P.)	
		GVB best. nr.: GMB-V007-WESTLAND-TEK- HD106-001 Tek. nr.: 11-07-20 Revisie: 1	
Deze tekening is geregistreerd aan het Kadaster en mag worden verspreid of openbaar worden gemaakt, of anderszins worden gebruikt, zonder schriftelijke toestemming van Hofmeijer.			

Opmerking;

- Doorsnede H-H t/m J-J en detail K en L zie **H0106-002**
- Samenstelling betonnen pomphuis met pomp zie **H0106-003**
- Voor afmeting betonwerk zie bouwtekening

HOFMEIJER MP B.V. BESTEMD VOOR UITVOERING datum 11-07-2016 HAARLEM v. P.J.		Tusschen 22 7567 TO ENSCHDE Tel: 053 - 4 203 254 Fax: 053 - 4 203 253 info@hofmeijermp.nl www.hofmeijermp.nl		Tenzij aangegeven: Maatvoering in mm Hoofdmateriaal v.o.N.A.P. TEGEWOON		Projectie  Datum 11-07-20 GVB teken: GMB-V0BI-WESTLAND-TEK- Teken: H0106-001 Revisie 00 / 11-7-20	
 HOFMEIJER MECHANICS AND PUMPS		Deze tekening is eigendom van hofmeijer mp en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden gereproduceerd, of anderszins worden gebruikt.					

25	26	27	28
Toll-free 1-800-455-6263. Toll-free 1-800-455-6263. Toll-free 1-800-455-6263. Toll-free 1-800-455-6263.			



Bijlage E Ontwerpnootities Werktuigbouwkundig

[Ontwerpnootitie kleine pomp](#)

[Ontwerpnootitie grote pomp](#)

[Ontwerpnootitie krooshekreiniger](#)

[Ontwerpnootitie klimaat installaties](#)

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 1 van 20
	DO: Ontwerptnotitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

Document	:	DO: Opvoerwerktuig Kleine pomp
Type document	:	Ontwerptnotitie
Documentnummer	:	GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a
Project	:	RENOVATIE GEMAAL WESTLAND
Opdrachtgever	:	Waterschap Brabantse Delta
Hoofdaannemer	:	GMB Civiel B.V. / Aannemingsmaatschappij Vobi B.V.
Opdrachtnummer	:	H0106
Opgesteld door	:	
Geautoriseerd door	:	Functie: Projectleider

Volgnr	Versie	Datum	Auteur	Ingediend d.d.	Ingediend door	Beoordeeld d.d.	Beoordeeld door	Status
001	01	12-7-2016		12-7-2016			WS Brabantse Delta	Definitief

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 2 van 20
	DO: Ontwerptnotitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

0. Documenthistorie en aanpassingen

Document Volgnr	Document Versie	Ingediend d.d.	Opmerkingen Waterschap		Gewijzigde bladen	Omschrijving aanpassing(en)
			Nr	Opmerking		
001						

0.1 Distributielijst

Naam	Functie (project)	Bedrijf
*****	*****	WS Brabantse Delta
	Technisch manager ontwerp	GMB
	Technisch manager	GMB
	Projectleider	GMB
	Ontwerper WTB	Vobi

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 3 van 20
	DO: Ontwerpnoot Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

INHOUDSOPGAVE

0.	Documenthistorie en aanpassingen	2
0.1	Distributielijst	2
1.	Tabel met te verifiëren eisen	5
2.	Pomp ontwerpkeuzes	7
2.1	Uitvoering	7
2.2	Schematische voorstelling pomp	15
2.3	Technische gegevens van de pomp: Datablad pomp	16
2.4	Technische gegevens motor: Datablad motor	17
	Bijlage 1: pompgrafiek	18
	Bijlage 2: weerstandberekening	20

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 4 van 20
	DO: Ontwerpnootitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b: Ontwerpnoot Opvoerwerktuig Grote pomp

In dit hoofdstuk worden de eisen ten aanzien van het ontwerp van het opvoerwerktuig van Gemaal Westland uitgewerkt inclusief de bijbehorende relevante eisen.



	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 5 van 20
	DO: Ontwerpnootitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

1. Tabel met te verifiëren eisen

Onderstaande eisen zijn afkomstig uit het “Vraagspecificatie Eisen Gemaal Westland” document.

Id.	Onderdeel	Eis
E0242	Grote Pomp	De uitmaalcapaciteit van het gemaal is 225 m ³ /min (3,75 m ³ /s) bij het werkpunt opgegeven in bindend document: - BD-004 Ontwerp uitgangspunten. Ontwerpnoot : De Opdrachtnemer dient dit voor het opgegeven werkpunten inzichtelijk te maken middels een hydraulische berekening van het systeem in relatie tot de pompselectie.
E0246	Grote Pomp	Het gemaal dient te zijn uitgevoerd als een pompgemaal met een capaciteit van minimaal 225 m ³ /minuut bij een frequentie van 50Hz. Op basis van een inventarisatie in de VO fase wordt het haalbaar gezien om open schroefpompen toe te passen die een maat groter zijn dan de huidige pompen, waarbij de grote pomp een capaciteit krijgt van 150 m ³ /min en de kleine pomp een capaciteit krijgt van 75 m ³ /min. De in deze toelichting genoemde verdeling van capaciteiten is indicatief.
E0248	Grote Pomp	De twee bestaande pompen dienen te worden vervangen door twee nieuwe twee autonome pompen die gezamenlijk tenminste de ontwerpcapaciteit verpompen. De beide pompinstallaties moeten onafhankelijk van elkaar functioneren. De garantiepunten per pomp zijn weergegeven in bindend document: - BD-005 Ontwerp uitgangspunten. Het gemaal dient te zijn voorzien van tenminste die gezamenlijk de ontwerpcapaciteit verpompen.
E0118	Grote Pomp	Elk mechanisch / werktuigbouwkundig deelsysteem van het gemaal dient te zijn ontworpen en gerealiseerd op basis van minimale levensduur van 25 jaar.
E0286	Grote Pomp	De instroomzijde van het gemaal dient zo te worden aangepast dat 'vortex-vorming' onder elke bedrijfs-conditie wordt voorkomen. Voor de bepaling van de opstelling van de pomp gelden de randvoorwaarden zoals gegeven in bindend document: BD-004 Ontwerp uitgangspunten.
E0322	Grote Pomp	De volgende onderdelen dienen non-destructief het gemaal in gehesen te kunnen worden: - De pompen en afsluiters dienen direct rechtstandig uit gehesen te kunnen worden.
E0244	Grote Pomp	De pompinstallatie dient te worden aangedreven door geruisarme elektromotoren, uitvoering 400 V, 50 Hz met isolatie F, dichtheidsklasse IP 55.
E0297	Grote Pomp	Het vermogen van elke motor dient zodanig te zijn bepaald dat te allen tijde 10% meer

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 6 van 20
	DO: Ontwerpnootitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

		vermogen geleverd kan worden dan het door de pomp gevraagde vermogen.
E0299	Grote Pomp	De elektromotoren van de pompen dienen te worden aangestuurd door een frequentieregelaar met een reservevermogen van 25%.
E0249	Grote Pomp	Het gemaal dient te zijn voorzien van pompen waarbij het maximale rendement optreedt bij het gemiddelde werkpunt en niet bij het maximale werkpunt.
E0282	Grote Pomp	De nieuwe pompen dienen te worden uitgevoerd in het type: OVOP 85 en OVOP 55 of gelijkwaardig
E0122	Grote Pomp	De pompinstallatie van het gemaal dient te zijn ontworpen en gerealiseerd op basis van minimale levensduur van 25 jaar.
E0124	Grote Pomp	De bovenlagers dienen minimaal een technische levensduur te hebben van 25.000 draaiuren of 25 jaar bij draaiuren tot 1000 uur per jaar.
E0125	Grote Pomp	De onderlagers dienen watergesmeerd te zijn.
E0259	Grote Pomp	Per pomp dient bij het in bindend document: BD-004 Ontwerp uitgangspunten opgegeven garantiepunt een hydraulisch rendement van tenminste 50% worden behaald. Analyse : Het rendement van de pomp dient te worden aangetoond middels een pompselectie.
E0260	Grote Pomp	Het rendement van de droog opgestelde elektromotoren van de pompinstallatie gemeten volgens IEC 60034-2-1:2014-09 moet groter zijn dan 95%. Voor elektromotoren tot 90kW voldoet een klasse EFF1 motor.
E0040	Grote Pomp	Indien speciaal gereedschap voor onderhoud of vervanging van pomponderdelen noodzakelijk is, dient dit te worden meegeleverd en behoort dit tot omvang van de levering.
E0294	Grote Pomp	De lagers van de pompen dienen uitgevoerd te worden in niet vet-gesmeerde lagers. Geen vetpompje toepassen i.v.m. de storingsgevoeligheid. Niet vet-gesmeerde pompen geven minder milieubelasting.
E0298	Grote Pomp	De combinatie elektromotor en frequentie-omvormer mag bij bedrijf niet leiden tot geluidsoverlast. Max. 80 dB(A) op 1 m. afstand van de pompopstelling.

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 7 van 20
	DO: Ontwerpnootitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

2. Pomp ontwerpkeuzes

2.1 Uitvoering

De belangrijkste ontwerpaspecten voor de pomp zijn:

- Kosten
- Bedrijfszekerheid (beschikbaarheid en betrouwbaarheid)
- Energieverbruik
- Kwaliteit
- Duurzaamheid
- Onderhoud: Onderhoudskosten, Onderhoudsvriendelijkheid en Toegankelijkheid.

Getracht is een pomp te ontwikkelen die het best scoort op de bovengenoemde ontwerpaspecten. Voor gemaal Westland is een capaciteit van 225m³/min nodig. In dit document staan de functionele eisen beschreven van de kleine pomp gemaal Westland (75m³/min).

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 8 van 20
	DO: Ontwerptnotitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

Werkpunten:

Werkpunten, welke zijn gebruikt tijdens ontwikkeling van de pomp, opgegeven in bindend document BD-004 later aangevuld met definitieve eisen zie bijlage 1.

De pomp is ontworpen om een capaciteit van 75m³/min en de volgende waterpeilen te functioneren;

De bovengenoemde ontwerpkeuzes hebben tot gevolg dat het rendement van de pomp circa 84% is.

Het best efficiency point is zo gekozen dat het rendement van de pomp in het hele werkgebied acceptabel blijft, waardoor een stabiele werking wordt gegarandeerd. Uit de simulatie komt het gedrag van de pomp en het totale rendement van het systeem bij verschillende beheers situaties tot uitdrukking. Er zijn een drietal beheer situaties gesimuleerd om aan te tonen dat de pomp bij alle mogelijke waterstanden goed zal werken.

De pomp is ontworpen om bij het garantiepunt een capaciteit van 150m³/min en de volgende waterpeilen te functioneren;

	Polderpeil NAP (m)	Steenbergsche haven NAP (m)	H-stat (mwk)	H-man (0.52 mwk)
Minimaal peil	-1.40	-0,1	1,30	1,81
Garantiepunt	-1.90	+0,10	2,00	2,50
Maximaal peil	-2.15	+0.90	3,05	3,56

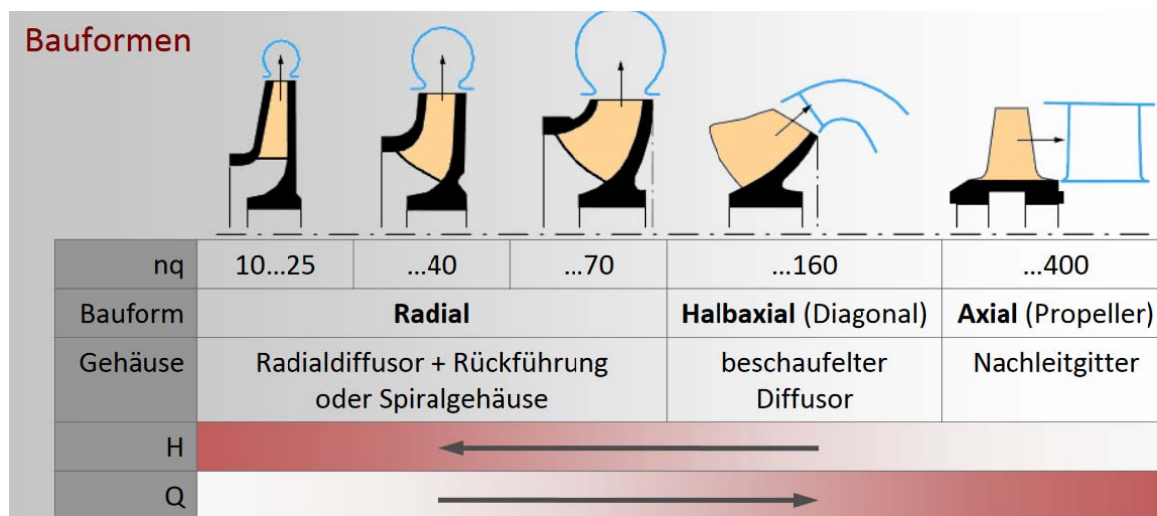
(De waardes H-man, zie tabel, corresponderen met de gegevens grafiek.)

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 9 van 20
	DO: Ontwerpnootitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

Pompselectie

Om te kunnen bepalen welke pomp het meest geschikt is, wordt er een weerstandberekening en pompcurve vervaardigd. (Zij bijlages 1 en 2)

De pompselectie gebeurt in het CFD programma omdat daar de gegevens worden ingevoerd waar de pomp aan moet voldoen. De 'nq' is gebaseerd op toerental, flow en opvoerhoogte en bepaalt mede de bouwvorm. Voor gemaal Westland is het een Axial pomp geworden.



Ingevoerde gegevens staan hieronder:

Pompselectie: -soort installatie = polder gemaal
 -ontwerpcapaciteit = 75 m³/min
 -opvoerhoogte H_{man} = 2.50 mwk
 -toerental = 275 rpm

Pomptype is uiteindelijk: REVAX-3.1

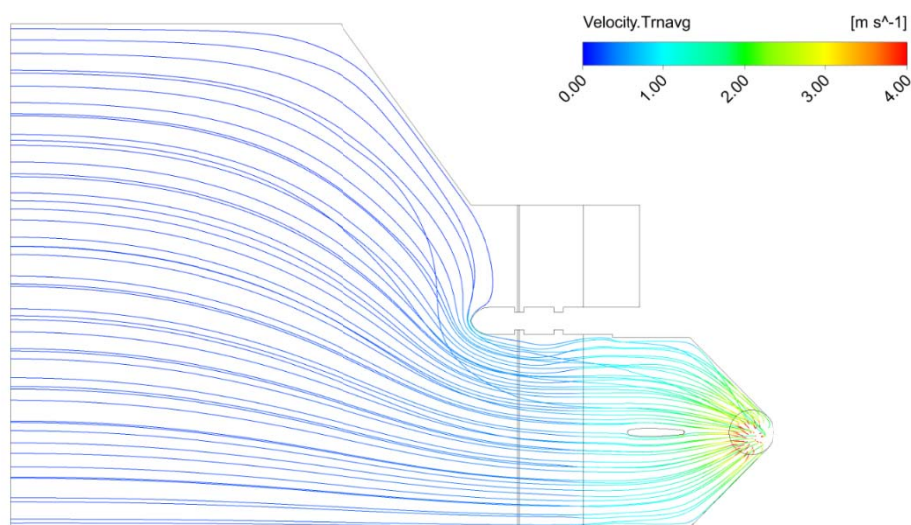
De bovengenoemde ontwerpkeuzes hebben tot gevolg dat het rendement van de pomp circa 84% is in het garantiepunt. Het best efficiency point is zo gekozen dat het rendement van de pomp in het hele werkgebied acceptabel blijft, waardoor een stabiele werking wordt gegarandeerd.

Uit de simulatie komt het gedrag van de pomp en het totale rendement van het systeem bij verschillende beheers situaties tot uitdrukking.

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 10 van 20
	DO: Ontwerptnotitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

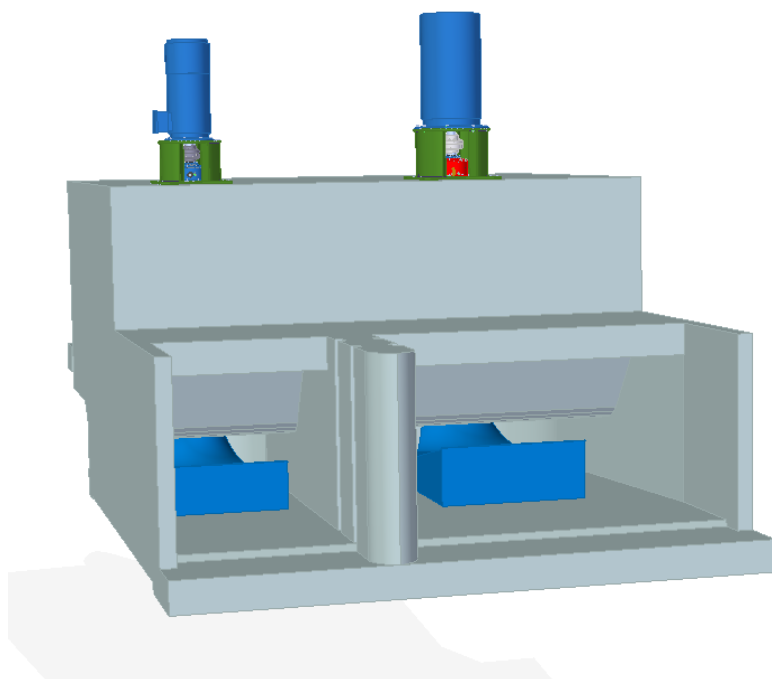
Instroomzijde van het gemaal:

Twee pompen met verschillende capaciteiten ($225\text{m}^3/\text{min}$ totaal) kunnen het water naar het hoger gelegen Steenbergsche haven verpompen. Om vortex-vorming te voorkomen, wordt gemaal Westland voorzien van een betonnen zuigslof. De aanstroming wordt zo geoptimaliseerd door; gebruik te maken van een zuigslof, het afronden van de betonconstructie en het dichtens van gaten, zodat een gelijkmatige aanstroming over het gehele oppervlak van de instroom plaats vindt.



Bovenaanzicht instroom kleine pomp Westland

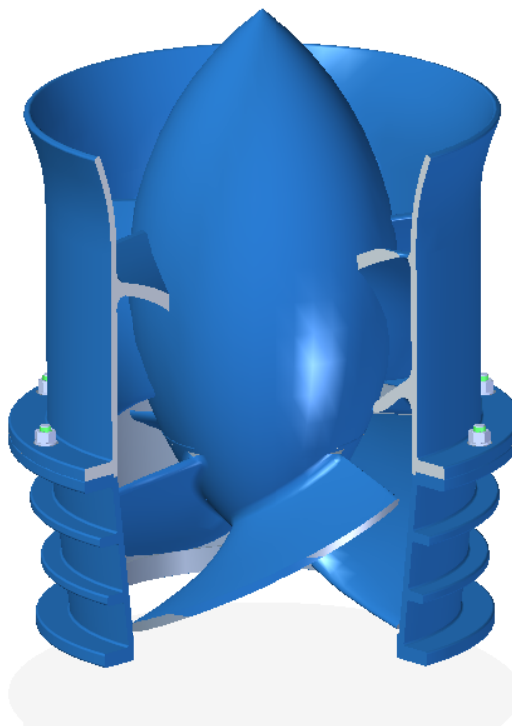
De aanstroming is verdeeld over twee kelders, die zijn voorzien van een pomp met zuigslof. Dit alles heeft te maken om voor het gemaal Westland twee pompen te gaan toepassen met verschillende capaciteiten. De pomp kan dus $75\text{ m}^3/\text{min}$ verpompen en beide in totaal $225\text{ m}^3/\text{min}$.



	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 11 van 20
	DO: Ontwerpnootitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

Pomp:

De pomp is ontworpen om bij verschillende waterpeilen het polderwater te kunnen verpompen. De nieuwe pomp dient te worden uitgevoerd als OVOP 85 en OVOP 55 of gelijkwaardig. De kleine pomp voor gemaal Westland is uitgevoerd als verticaal met een open bovenzijde (zie doorsnede pomp afbeelding hieronder):

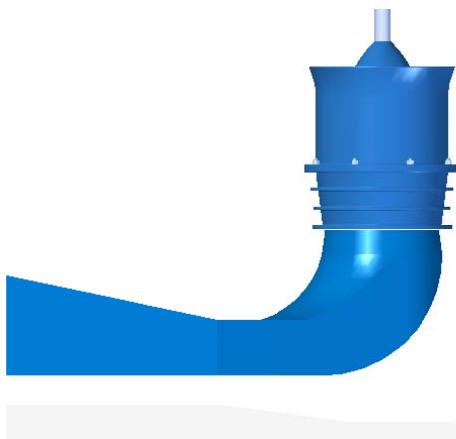


Kleine pomp Westland

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 12 van 20
	DO: Ontwerpnootitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

Zuigslof:

De vorm van de zuigkast is zo ontworpen dat een zo goed mogelijk stromingsbeeld ontstaat en deze aansluit op de pomp. Bij de intrede van de zuigkast is een anti-rotatieschot toegepast. Deze dient ervoor om de aanstroming door de pomp te optimaliseren om een zo'n gunstig mogelijk stroombeeld door de pomp te creëren. Door een rustig stroombeeld te creëren in het hydraulische pad, stroomt het water efficiënter, wat weer ten goede komt aan het nuttig deel energieverbruik. Het ontwerp van de zuigkast is een gekozen vorm zodat de drukval voor de waaier laag is.



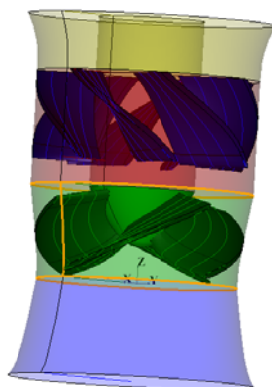
Pomphuis + waaier

De vorm van het pomphuis wordt zorgvuldig gekozen. De huidige vorm van het pomphuis is het meest logische doordat de waaier een relatief laag toerental heeft, een specifiek waaierdiameter heeft en de benodigde opvoerhoogte kan halen. De stromingen die in de CFD software door het pomphuis stromen, toonden weinig instabiele lijnen. Hierdoor ontstaan er een minimaal aantal aan trillingen.

Het type waaier is bepalend voor de ontwerpgegevens van de uiteindelijke pomp. Er is gekozen voor 4-blads waaier. De waaier zal worden gebalanceerd, waardoor een goede stabiliteit wordt gegarandeerd. De kogeldoorlaat van de waaier is 262 mm.

Het leidschoepenhuis heeft 7 leidschoepen. De kogeldoorlaat tussen de leidschoepen is 175 mm.

De uittrede van de waaier en intrede leidschoep heeft een dusdanige overlapping dat de hydraulische frequentie tot een minimum worden beperkt (trillingen en geluid zijn minimaal). Mede om deze reden is voor 7 leidschoepen gekozen.



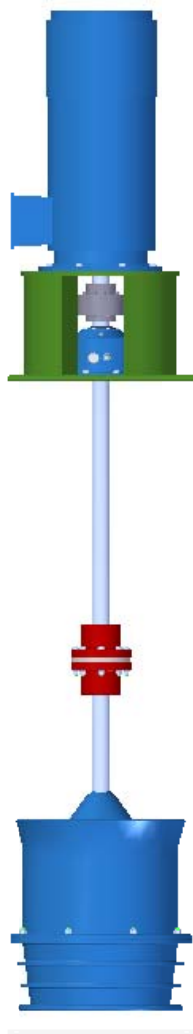
	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 13 van 20
	DO: Ontwerpnootitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

Levensduur

Elk mechanisch / werktuigbouwkundig deelsysteem van het gemaal dient te zijn ontworpen en gerealiseerd op basis van minimale levensduur van 25 jaar. Het zich onderwater bevindende onderlager wordt watergesmeerd uitgevoerd. Hierdoor is geen vetsmering nodig, wat weer ten goede komt in verband met het milieu.

De bovenlaging bevindt zich in de motorstoel in de bedieningsruimte en komen niet in contact met het water waardoor wederom geen schadelijke stoffen in het milieu terechtkomen. De gekozen bovenlaging heeft een levensduur die door onze berekening voldoende is, en is afgestemd op de levensduur van de pomp. Door zorgvuldig de materialen en onderdelen te kiezen is men zeker van een lange levensduur van de installatie.

De pomp wordt zo ontworpen dat deze in het gehele werkgebied cavitatie- en trillingsvrij kan werken. De waaier en dichtingsring worden uit gietijzer vervaardigd in verband met de goede eigenschappen van het materiaal; hoge sterkte, slijtvastheid, duurzaam en recyclebaar. De as wordt uitgevoerd in 42CrMo4 vanwege de hoge sterkte en taaiheid. Het pomphuis en de zuigslof zullen uit losse componenten worden vervaardigd. Deze zullen onderin de put van het gemaal komen. Verder zullen de delen die in contact komen met water hiertegen bestand zijn. Denk hierbij aan het anti-rotatieschot die in de zuigslof komt. Deze zal van rvs vervaardigd worden en is zodoende geschikt om in contact te komen met water.



	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 14 van 20
	DO: Ontwerptnotitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

Vermogen:

Wij hebben gekozen voor een direct-drive aandrijfprincipe, omdat bij dit principe veel minder onderhoud benodigd is dan bij toepassing van een motor-tandwielkast aandrijving. Toepassing van het direct-drive principe levert een besparing van het onderhoud op van 6 uur per maand. Tevens wordt bespaard op het verversen van de olie van de tandwielkast.

Als motor installeren wij een E-motor met een rendement van 94% wat ca. 5% hoger is dan een standaard kortsluitanker motor met tandwielkast. Hierdoor besparen we meer dan 5% op de energiekosten van het gemaal. Om een motor te selecteren gaan we uit van het maximale peil, dus bij 3,56 mwk Hman, in dit geval wordt dat 53 kW. Met 10% oververmogen wordt dit uiteindelijk 59kW voor de kleine pomp.

Voor de frequentieregelaar voor de kleine pomp van 59 kW, en een oververmogen van 25%, wordt dit uiteindelijk kW 75 vermogen.

Onderhoud:

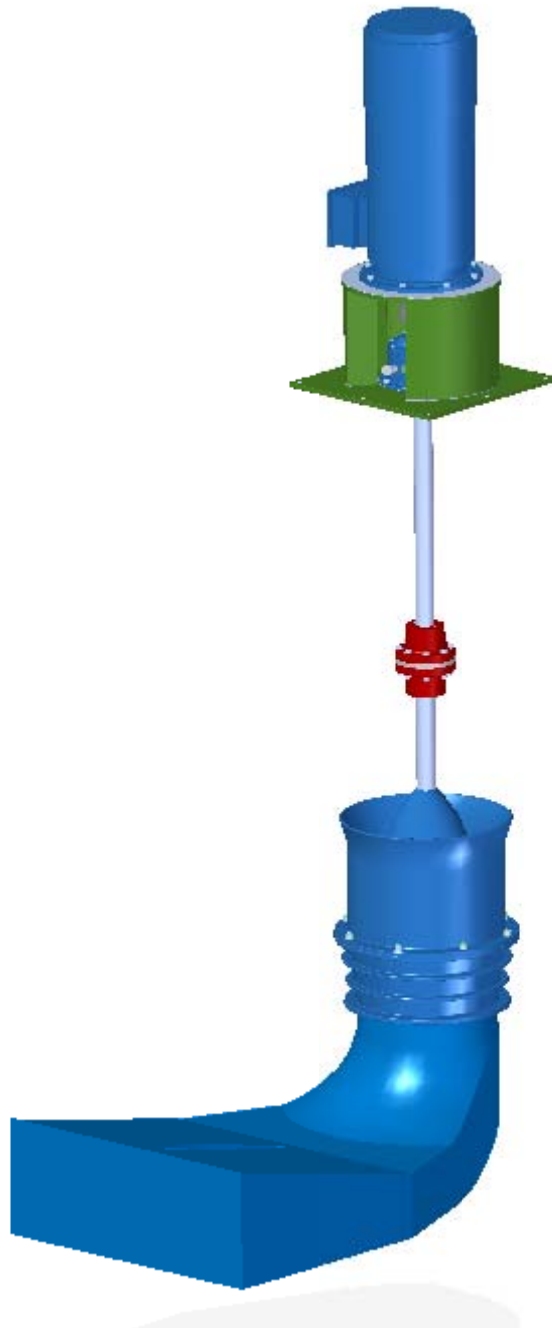
Voor onderhoud kunnen de E-motoren door het dak worden gehesen. Hier is rekening mee gehouden door het dak te voorzien van een luik. In de vloer van de bedieningsruimte wordt de pomp bevestigd op de bestaande betonconstructie van de vloer. De pomp kan middels het luik bij de uitstroom uitgehesen worden.

Speciaal gereedschap

Indien speciaal gereedschap voor onderhoud of vervanging van pomponderdelen noodzakelijk is, dient dit te worden meegeleverd en behoort dit tot omvang van de levering. Voor gemaal Emilia worden standaard koopdelen ingekocht en ook de door Hofmeijer MP vervaardigde onderdelen kunnen zonder speciaal gereedschap worden gemonteerd of vervangen.

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 15 van 20
	DO: Ontwerptnotitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

2.2 Schematische voorstelling pomp



	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 16 van 20
	DO: Ontwerptnotitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

2.3 Technische gegevens van de pomp: Datablad pomp

POMP DATA BLAD			
Projectnummer	15.ZK05662		
Projectomschrijving	Vernieuwen gemaal Westland Kleine Pomp		
Klant	Waterschap Brabantse Delta		
Referentie klant	15UT011676		
Referentie Hofmeijer M	H0106		
Datum	17 juni 2016		
BEDRIJFSCONDITIONES			
Details	Capaciteit (nominaal)	4500	m³/h
	Opvoerhoogte totaal (H manometrisch)	2,5	m (mwk)
	Toerental	275	rpm
	Pomptype	Revax 3.1	
	Medium	Polderwater	
	Soortelijk gewicht	998	g/cm³
	Temperatuur	15	°C
POMP			
Details	Merk	Hofmeijer MP	
	Model Nummer	1	
	Persaansluiting	N.V.T.	mm
	Zuigaansluiting	715	mm
	Tye behuizing	Gietijzer	
	Draairichting	↻ gezien vanaf aanstroomzijde	
	Waaier type	Axiaal waaier	
	Pomp principe	Axiaal	
	Waaier diameter maximaal	728	mm
	Koppeling	Flens koppeling	
Kogeldoorlaat	262	mm	
Opbrengst	Efficiency	84	%
	Opgenomen as-vermogen	35	kW
Materiaaluitvoering	Pomphuis	GGG40	
	Waaier	GGG40	
	Dichtingringen	GGG40	
	As	42CrMO4	
	Asafdichting	Seal	
	Zuigkast	N.T.B.	
Tekening	Tekeningnummer	H0106-001	
AANDRIJVING			
Details	Merk	DAC	
	Type	MS3-315L-434-16s	
	Geïnstalleerd vermogen	59	kW
	Nominaal toerental motor	310	rpm
	Spanning	400	V
	Isolatieklasse	F	
	Bescherming	IP55	
	Bouwworm	V1	
	Geluid in vollast	80	dB(A)
	Beveiliging	1 PTC	

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 17 van 20
	DO: Ontwerptnotitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

2.4 Technische gegevens motor: Datablad motor

Technical Datasheet				Comments
Document title	TDS-MS3-315L-434-16s	Quotation no.	12871	
Document date	22-06-2016	Generated by	J. Höll	
Revision no.	1	Customer	Hofmeijer MP / Westland 1	
				
Manufacturer	DAC ELECTRIC			
Motor type	MS3-315L-434-16s			
International standards	IEC EN 60034-1			
Type of motor	Permanent Magnet			
Rated power	59	kW		
Rated voltage	400	V	± 5 %	380V on terminals
Rated frequency	50	Hz	± 2 %	41,33 Hz on VFD
Stator connection	Y			
Stator winding material	Cu			
Rated stator current	104	A		
Starting current	3,5	%		
Insulation class	155 (F)			
Temperature rise class	155 (F)			
Insulation system	Round wire VPI system			
	100% 75% 50% 25%			
Efficiency	95,0 94,8 93,8 -	%		
Power factor	0.93 - - -	cos φ		
Efficiency class	-			
Rotor voltage	-	V		
Rotor current	-	A		
Rotor winding material	Permanent Magnets			
Brush lifting device	-			
Rated speed	310	rpm		
Number of poles	16			
Direction of rotation	Both ways			
Full load torque	1818	Nm		
Starting torque	120	%		
Break-down torque	130	%		
Moment of inertia	6	Kgm2		
Motor application	Centrifugal pump			
Connection with application	Flexible coupling			
Starting/operation method	Variable Frequency Converter			
No. of starts p/hour (cold/hot)	3 / 2			
Type of load	S1 1.0			
Frame material	Welded			
Mounting arrangement	IM V1 3011			
Motor protection degree	IP 55			
Terminal box protection degree	IP 55			
Coolant medium	Air			
Cooling type	IC 411			
Bearing manufacturer	SKF / FAG			
Bearing type Drive End	Rolling-contact bearing			
Bearing code Drive End	6319 C3			
Bearing type Non Drive End	Rolling-contact bearing			
Bearing code Non Drive End	6317 C3 / VL 0241			
Bearing NDE insulated	Yes			
Bearing lubrication	Grease			
Axial load on Drive End	0	kN		
Radial load on Drive End	0	kN		
Location of installation	Indoor			
Min. ambient temperature	-10	°C		
Max. ambient temperature	+40	°C		
Max. altitude above sea level	1000	m		
Humidity	< 95	%		
Vibration severity	2,3	mm/s		Class A (rigid)
Noise level LpA	80	dB(A)		on VFD-duty
Painting system	Standard Industrial			
Paint colour	RAL 5010			Gentian Blue
Motor weight	1100	kg		
Stator winding protection	1PTC	each phase		160 °C
Bearing protection		each bearing		
Anticondensation heater	224W 230V			
Vibration monitoring	-			
Additional options				

Bijlage 1: pompgrafiek



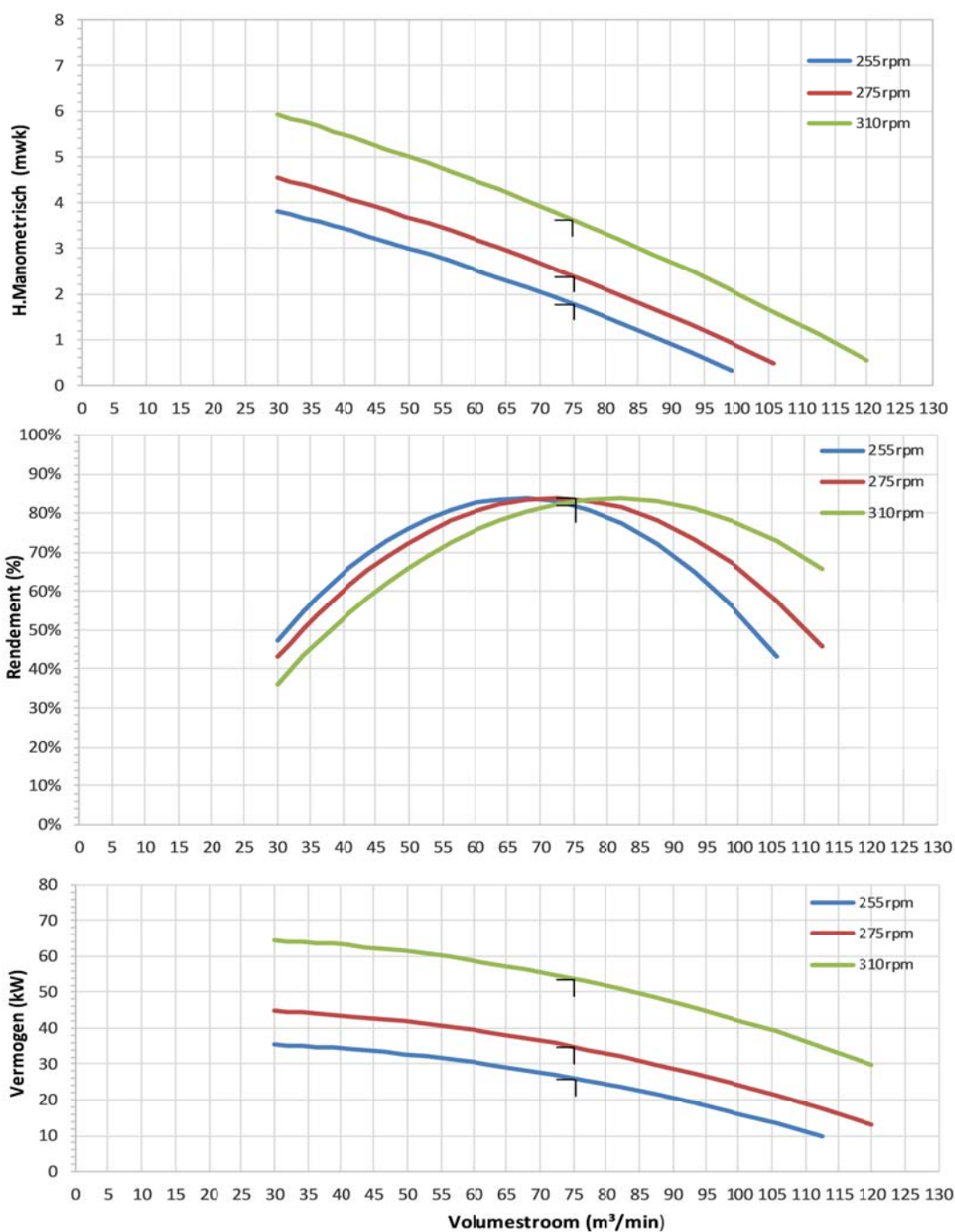
Type: REVAX-3.1
Project: Westland kleine pomp
Datum: 04-05-2016

Minimaal:
75 m³/min
1,81 mwk
255 rpm
26 kW
82% eff.

Garantiepunt:
75 m³/min
2,50 mwk
275 rpm
35 kW
84% eff.

Maximaal:
75 m³/min
3,56 mwk
310 rpm
53 kW
83% eff.

-Diameter waaier Ø733 mm.



	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 19 van 20
	DO: Ontwerptnotitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

Uitleg gegevens pomp grafiek gemaal Westland kleine pomp (75 m³/min).

- 1) Weerstand is als volgt bepaalt:

Totaal weerstand appendages	:		0,26	mwk
Totaal weerstand pompkelder	:		0,2	mwk
Afmaling - krooshek	:		0,05	mwk
		Afgerond	0,51	mwk

- 2) Doordat de leidingweerstand voor het gemaal nu bekend zijn kan de H-manometrisch worden bepaalt:

	Polderpeil NAP (m)	Steenbergsche haven NAP (m)	H-stat (mwk)	H-man (0.52 mwk)
Minimaal peil	-1.40	-0,1	1,30	1,81
Garantiepunt	-1.90	+0,10	2,00	2,50
Maximaal peil	-2.15	+0.90	3,05	3,56

(De waardes H-man, zie tabel, corresponderen met de gegevens grafiek.)

Deze wijzigingen zijn besproken met Brabantse delta, GMB en Hofmeijer MP.
Ter controle geaccordeerd, zie mail hieronder:

Ter info.

Van:

Verzonden: woensdag 18 mei 2016 12:49

Aan

CC:

Onderwerp: RE: Emilia-Westland: capaciteit pompen gemaal Emilia bij maximale opvoerhoogte; reactie op gestuurde informatie

Arjan, Jeroen,

Technisch accepteren we het aangepaste voorstel.

Succes met de verdere uitwerking.

Met vriendelijke groet,

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 20 van 20
	DO: Ontwerptnotitie Kleine Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1a	Datum : 12-7-2016

Bijlage 2: weerstandberekening

Gemaal	:	Westland pomp Klein
Opdrachtgever	:	
Medium	:	Polderwater
Volumieke massa	:	998 kg/m ³
Dynamische viscositeit	:	1,00E-03 Pa*s
Kinematische viscositeit	:	1,00E-05 m ² /s
Q gemaal	:	75 m ³ /min
Q gemaal	:	4500 m ³ /h
Wandruwheid [k]	:	0,2 mm

Vormstukken/ appendages	:	zeta	Aantal	Totaal
Instroom	:		1,05	0
Knie	:		1,3	0
Bocht	:		0,15	0
T-stuk	:		1,5	0
Verloop	:		0,1	0
Afsluiter	:		0,35	0
Terugslagklep	:		0,85	1 0,85
uitstroom	:		1	0
Flow meter	:		0,1	0
Totaal zeta	:			0,85

Frictiefactor bepalen			
Buis Ruwheid	:	0,0002 e	m
Buis Diameter	:	0,808 D	m
Dynamische Viscositeit	:	1,00E-03 mu	Pa s
Dichtheid	:	998 rho	kg m ⁻³
Snelheid	:	2,44 u	m s ⁻¹
Reynolds	:	1,97E+06 Re	
Wrijvingscoefficient	:	0,017413154 f	
Leidingwerk			
Q pomp	:	4500	m ³ /h
Uitwendige diameter	:	840	mm
wanddikte	:	16	mm
Inwendige diameter	:	0,808	m
Lengte	:	0	m
Materiaal	:	staal	
Massastroom	:	1,25000	kg/s
Drukverval per meter leiding	:	63,91	Pa/m
Drukverval leiding Qmax	:	0,00	kPa
		0,00	mw k
Appendages			
Drukverval appendages bij Qmax	:	2,520660127	kPa
		0,26	mw k

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 1 van 20
	DO: Ontwerpnottitie Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

Document	:	DO: Opvoerwerktuig Grote pomp
Type document	:	Ontwerpnottitie
Documentnummer	:	GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b
Project	:	RENOVATIE GEMAAL WESTLAND
Opdrachtgever	:	Waterschap Brabantse Delta
Hoofdaannemer	:	GMB Civiel B.V. / Aannemingsmaatschappij Vobi B.V.
Opdrachtnummer	:	H0106
Opgesteld door	:	
Geautoriseerd door	:	Functie: Projectleider

Volgnr	Versie	Datum	Auteur	Ingediend d.d.	Ingediend door	Beoordeeld d.d.	Beoordeeld door	Status
001	01	12-7-2016		12-7-2016			WS Brabantse Delta	Definitief

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 2 van 20
	DO: Ontwerpnoot Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

0. Documenthistorie en aanpassingen

Document Volgnr	Document Versie	Ingediend d.d.	Opmerkingen Waterschap		Gewijzigde bladen	Omschrijving aanpassing(en)
			Nr	Opmerking		
001						

0.1 Distributielijst

Naam	Functie (project)	Bedrijf
*****	*****	WS Brabantse Delta
	Technisch manager ontwerp	GMB
	Technisch manager	GMB
	Projectleider	GMB
	Ontwerper WTB	Vobi

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 3 van 20
	DO: Ontwerpnoot Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

INHOUDSOPGAVE

0.	Documenthistorie en aanpassingen	2
0.1	Distributielijst	2
1.	Tabel met te verifiëren eisen	5
2.	Pomp ontwerpkeuzes	7
2.1	Uitvoering	7
2.2	Schematische voorstelling pomp	15
2.3	Technische gegevens van de pomp: Datablad pomp	16
2.4	Technische gegevens motor: Datablad motor	17
	Bijlage 1: pompgrafiek	18
	Bijlage 2: weerstandberekening	20

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 4 van 20
	DO: Ontwerpnootie Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b: Ontwerpnootie Opvoerwerktuig Grote pomp

In dit hoofdstuk worden de eisen ten aanzien van het ontwerp van het opvoerwerktuig van Gemaal Westland uitgewerkt inclusief de bijbehorende relevante eisen.



	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 5 van 20
	DO: Ontwerpnoot Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

1. Tabel met te verifiëren eisen

Onderstaande eisen zijn afkomstig uit het "Vraagspecificatie Eisen Gemaal Westland" document.

Id.	Onderdeel	Eis
E0242	Grote Pomp	De uitmaalcapaciteit van het gemaal is 225 m ³ /min (3,75 m ³ /s) bij het werkpunt opgegeven in bindend document: - BD-004 Ontwerp uitgangspunten. Ontwerpnoot : De Opdrachtnemer dient dit voor het opgegeven werkpunten inzichtelijk te maken middels een hydraulische berekening van het systeem in relatie tot de pompselectie.
E0246	Grote Pomp	Het gemaal dient te zijn uitgevoerd als een pompgemaal met een capaciteit van minimaal 225 m ³ /minuut bij een frequentie van 50Hz. Op basis van een inventarisatie in de VO fase wordt het haalbaar gezien om open schroefpompen toe te passen die een maat groter zijn dan de huidige pompen, waarbij de grote pomp een capaciteit krijgt van 150 m ³ /min en de kleine pomp een capaciteit krijgt van 75 m ³ /min. De in deze toelichting genoemde verdeling van capaciteiten is indicatief.
E0248	Grote Pomp	De twee bestaande pompen dienen te worden vervangen door twee nieuwe twee autonome pompen die gezamenlijk tenminste de ontwerpcapaciteit verpompen. De beide pompinstallaties moeten onafhankelijk van elkaar functioneren. De garantiepunten per pomp zijn weergegeven in bindend document: - BD-005 Ontwerp uitgangspunten. Het gemaal dient te zijn voorzien van tenminste die gezamenlijk de ontwerpcapaciteit verpompen.
E0118	Grote Pomp	Elk mechanisch / werktuigbouwkundig deelsysteem van het gemaal dient te zijn ontworpen en gerealiseerd op basis van minimale levensduur van 25 jaar.
E0286	Grote Pomp	De instroomzijde van het gemaal dient zo te worden aangepast dat 'vortex-vorming' onder elke bedrijfs-conditie wordt voorkomen. Voor de bepaling van de opstelling van de pomp gelden de randvoorwaarden zoals gegeven in bindend document: BD-004 Ontwerp uitgangspunten.
E0322	Grote Pomp	De volgende onderdelen dienen non-destructief het gemaal in gehesen te kunnen worden: - De pompen en afsluiters dienen direct rechtstandig uit gehesen te kunnen worden.
E0244	Grote Pomp	De pompinstallatie dient te worden aangedreven door geruisarme elektromotoren, uitvoering 400 V, 50 Hz met isolatie F, dichtheidsklasse IP 55.
E0297	Grote Pomp	Het vermogen van elke motor dient zodanig te zijn bepaald dat te allen tijde 10% meer

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 6 van 20
	DO: Ontwerpnoot Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

		vermogen geleverd kan worden dan het door de pomp gevraagde vermogen.
E0299	Grote Pomp	De elektromotoren van de pompen dienen te worden aangestuurd door een frequentieregelaar met een reservevermogen van 25%.
E0249	Grote Pomp	Het gemaal dient te zijn voorzien van pompen waarbij het maximale rendement optreedt bij het gemiddelde werkpunt en niet bij het maximale werkpunt.
E0282	Grote Pomp	De nieuwe pompen dienen te worden uitgevoerd in het type: OVOP 85 en OVOP 55 of gelijkwaardig
E0122	Grote Pomp	De pompinstallatie van het gemaal dient te zijn ontworpen en gerealiseerd op basis van minimale levensduur van 25 jaar.
E0124	Grote Pomp	De bovenlagers dienen minimaal een technische levensduur te hebben van 25.000 draaiuren of 25 jaar bij draaiuren tot 1000 uur per jaar.
E0125	Grote Pomp	De onderlagers dienen watergesmeerd te zijn.
E0259	Grote Pomp	Per pomp dient bij het in bindend document: BD-004 Ontwerp uitgangspunten opgegeven garantiepunt een hydraulisch rendement van tenminste 50% worden behaald. Analyse : Het rendement van de pomp dient te worden aangetoond middels een pompselectie.
E0260	Grote Pomp	Het rendement van de droog opgestelde elektromotoren van de pompinstallatie gemeten volgens IEC 60034-2-1:2014-09 moet groter zijn dan 95%. Voor elektromotoren tot 90kW voldoet een klasse EFF1 motor.
E0040	Grote Pomp	Indien speciaal gereedschap voor onderhoud of vervanging van pomponderdelen noodzakelijk is, dient dit te worden meegeleverd en behoort dit tot omvang van de levering.
E0294	Grote Pomp	De lagers van de pompen dienen uitgevoerd te worden in niet vet-gesmeerde lagers. Geen vetpompje toepassen i.v.m. de storingsgevoeligheid. Niet vet-gesmeerde pompen geven minder milieubelasting.
E0298	Grote Pomp	De combinatie elektromotor en frequentie-omvormer mag bij bedrijf niet leiden tot geluidsoverlast. Max. 80 dB(A) op 1 m. afstand van de pompopstelling.

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 7 van 20
	DO: Ontwerpnoot Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

2. Pomp ontwerpkeuzes

2.1 Uitvoering

De belangrijkste ontwerpaspecten voor de pomp zijn:

- Kosten
- Bedrijfszekerheid (beschikbaarheid en betrouwbaarheid)
- Energieverbruik
- Kwaliteit
- Duurzaamheid
- Onderhoud: Onderhoudskosten, Onderhoudsvriendelijkheid en Toegankelijkheid.

Getracht is een pomp te ontwikkelen die het best scoort op de bovengenoemde ontwerpaspecten. Voor gemaal Westland is een capaciteit van 225m³/min nodig. In dit document staan de functionele eisen beschreven van de grote pomp gemaal Westland (150m³/min).

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 8 van 20
	DO: Ontwerpnoot Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

Werkpunten:

Werkpunten, welke zijn gebruikt tijdens ontwikkeling van de pomp, opgegeven in bindend document BD-004 later aangevuld met definitieve eisen zie bijlage 1.

De pomp is ontworpen om een capaciteit van 150m³/min en de volgende waterpeilen te functioneren;

De bovengenoemde ontwerpkeuzes hebben tot gevolg dat het rendement van de pomp circa 82% is. Het best efficiency point is zo gekozen dat het rendement van de pomp in het hele werkgebied acceptabel blijft, waardoor een stabiele werking wordt gegarandeerd. Uit de simulatie komt het gedrag van de pomp en het totale rendement van het systeem bij verschillende beheers situaties tot uitdrukking. Er zijn een drietal beheer situaties gesimuleerd om aan te tonen dat de pomp bij alle mogelijke waterstanden goed zal werken.

De pomp is ontworpen om bij het garantiepunt een capaciteit van 150m³/min en de volgende waterpeilen te functioneren;

	Polderpeil NAP (m)	Steenbergsche haven NAP (m)	H-stat (mwk)	H-man (0.52 mwk)
Minimaal peil	-1.40	-0,1	1,30	1,82
Garantiepunt	-1.90	+0,10	2,00	2,52
Maximaal peil	-2.15	+0.90	3,05	3,57

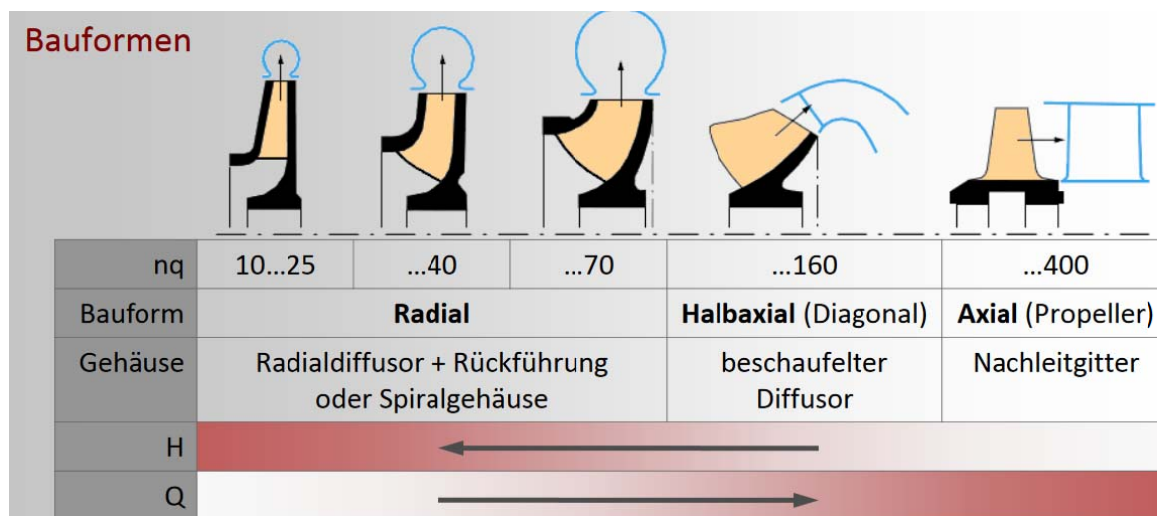
(De waardes H-man, zie tabel, corresponderen met de gegevens grafiek.)

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 9 van 20
	DO: Ontwerpnoot Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

Pompselectie

Om te kunnen bepalen welke pomp het meest geschikt is, wordt er een weerstandberekening en pompcurve vervaardigd. (Zij bijlages 1 en 2)

De pompselectie gebeurt in het CFD programma omdat daar de gegevens worden ingevoerd waar de pomp aan moet voldoen. De 'nq' is gebaseerd op toerental, flow en opvoerhoogte en bepaalt mede de bouwvorm. Voor gemaal Westland is het een Axial pomp geworden.



Ingevoerde gegevens staan hieronder:

Pompselectie: -soort installatie = polder gemaal
 -ontwerpcapaciteit = 150 m³/min
 -opvoerhoogte H_{man} = 2.52 mwk
 -toerental = 245 rpm

Pomptype is uiteindelijk: REVAX-902

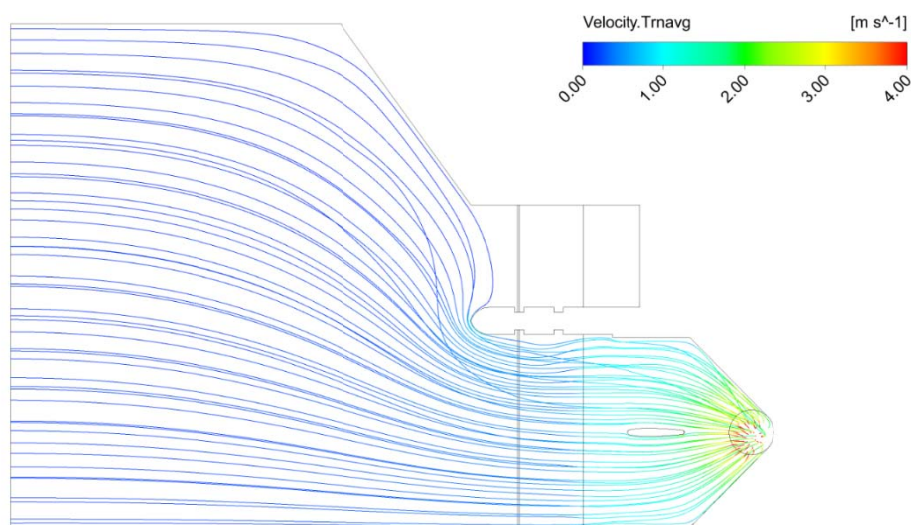
De bovengenoemde ontwerpkeuzes hebben tot gevolg dat het rendement van de pomp circa 82% is in het garantiepunt. Het best efficiency point is zo gekozen dat het rendement van de pomp in het hele werkgebied acceptabel blijft, waardoor een stabiele werking wordt gegarandeerd.

Uit de simulatie komt het gedrag van de pomp en het totale rendement van het systeem bij verschillende beheers situaties tot uitdrukking.

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 10 van 20
	DO: Ontwerptnotitie Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

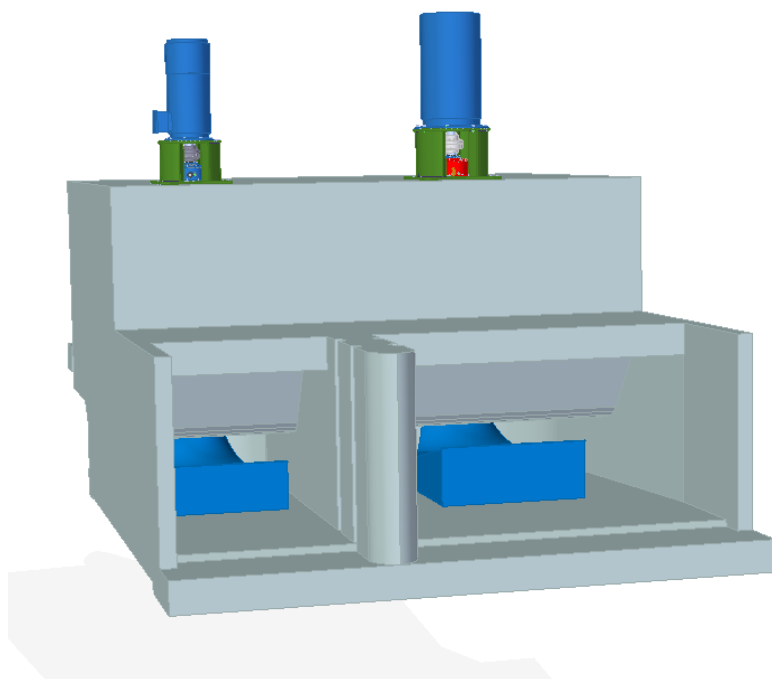
Instroomzijde van het gemaal:

Twee pompen met verschillende capaciteiten ($225\text{m}^3/\text{min}$ totaal) kunnen het water naar het hoger gelegen Steenbergsche haven verpompen. Om vortex-vorming te voorkomen, wordt gemaal Westland voorzien van een betonnen zuigslof. De aanstroming wordt zo geoptimaliseerd door; gebruik te maken van een zuigslof, het afronden van de betonconstructie en het dichtens van gaten, zodat een gelijkmatige aanstroming over het gehele oppervlak van de instroom plaats vindt.



Bovenaanzicht instroom grote pomp Westland

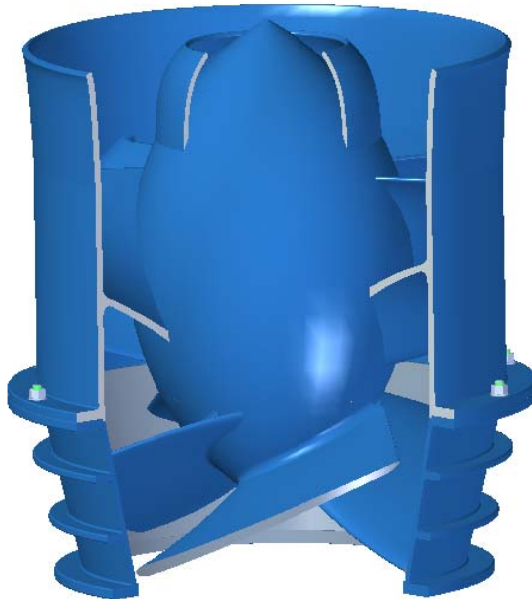
De aanstroming is verdeeld over twee kelders, die zijn voorzien van een pomp met zuigslof. Dit alles heeft te maken om voor het gemaal Westland twee pompen te gaan toepassen met verschillende capaciteiten. De pomp kan dus $150\text{ m}^3/\text{min}$ verpompen en beide in totaal $225\text{ m}^3/\text{min}$.



	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 11 van 20
	DO: Ontwerpnootitie Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

Pomp:

De pomp is ontworpen om bij verschillende waterpeilen het polderwater te kunnen verpompen. De nieuwe pomp dient te worden uitgevoerd als OVOP 85 en OVOP 55 of gelijkwaardig. De grote pomp voor gemaal Westland is uitgevoerd als verticaal met een open bovenzijde (zie doorsnede pomp afbeelding hieronder):



Grote pomp Westland

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 12 van 20
	DO: Ontwerpnoot Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

Zuigkelk:

De vorm van de zuigkast is zo ontworpen dat een zo goed mogelijk stromingsbeeld ontstaat en deze aansluit op de pomp. Bij de intrede van de zuigkast is een anti-rotatieschot toegepast. Deze dient ervoor om de aanstroming door de pomp te optimaliseren om een zo'n gunstig mogelijk stroombeeld door de pomp te creëren. Door een rustig stroombeeld te creëren in het hydraulische pad, stroomt het water efficiënter, wat weer ten goede komt aan het nuttig deel energieverbruik. Het ontwerp van de zuigkast is een gekozen vorm zodat de drukval voor de waaier laag is.

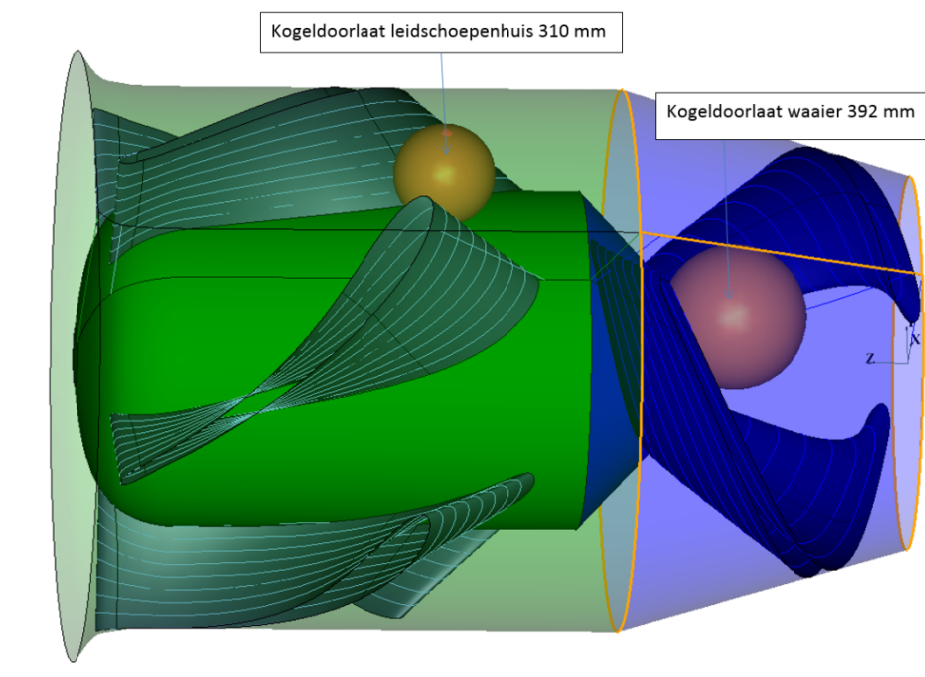
Pomphuis + waaier

De vorm van het pomphuis wordt zorgvuldig gekozen. De huidige vorm van het pomphuis is het meest logische doordat de waaier een relatief laag toerental heeft, een specifiek waaierdiameter heeft en de benodigde opvoerhoogte kan halen. De stromingen die in de CFD software door het pomphuis stromen, toonden weinig instabiele lijnen. Hierdoor ontstaan er een minimaal aantal aan trillingen.

Het type waaier is bepalend voor de ontwerpgegevens van de uiteindelijke pomp. Er is gekozen voor 4-blads waaier. De waaier zal worden gebalanceerd, waardoor een goede stabiliteit wordt gegarandeerd. De kogeloorlaat van de waaier is 392 mm.

Het leidschoepenhuis heeft 7 leidschoepen. De kogeloorlaat tussen de leidschoepen is 310 mm.

De uittrede van de waaier en intrede leidschoep heeft een dusdanige overlapping dat de hydraulische frequentie tot een minimum worden beperkt (trillingen en geluid zijn minimaal). Mede om deze reden is voor 7 leidschoepen gekozen.



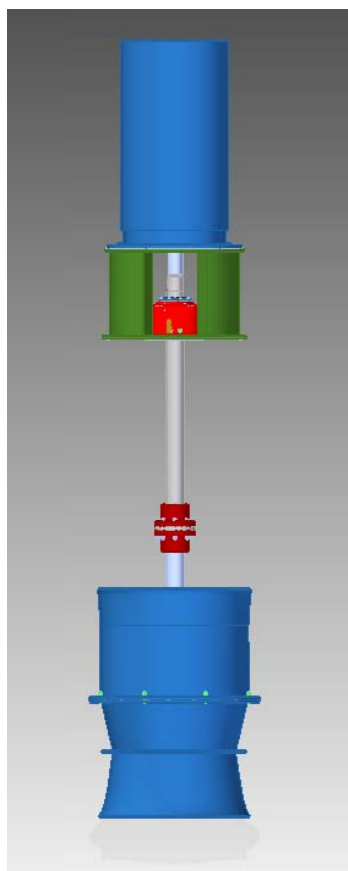
	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 13 van 20
	DO: Ontwerpnootitie Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

Levensduur

Elk mechanisch / werktuigbouwkundig deelsysteem van het gemaal dient te zijn ontworpen en gerealiseerd op basis van minimale levensduur van 25 jaar. Het zich onderwater bevindende onderlager wordt watergesmeerd uitgevoerd. Hierdoor is geen vetsmering nodig, wat weer ten goede komt in verband met het milieu.

De bovenlagering bevindt zich in de motorstoel in de bedieningsruimte en komen niet in contact met het water waardoor wederom geen schadelijke stoffen in het milieu terechtkomen. De gekozen bovenlagering heeft een levensduur die door onze berekening voldoende is, en is afgestemd op de levensduur van de pomp. Door zorgvuldig de materialen en onderdelen te kiezen is men zeker van een lange levensduur van de installatie.

De pomp wordt zo ontworpen dat deze in het gehele werkgebied cavitatie- en trillingsvrij kan werken. De waaier en dichtingsring worden uit gietijzer vervaardigd in verband met de goede eigenschappen van het materiaal; hoge sterkte, slijtvastheid, duurzaam en recyclebaar. De as wordt uitgevoerd in 42CrMo4 vanwege de hoge sterkte en taaiheid. Het pomphuis en de zuigslof zullen uit losse componenten worden vervaardigd. Deze zullen onderin de put van het gemaal komen. Verder zullen de delen die in contact komen met water hiertegen bestand zijn. Denk hierbij aan het anti-rotatieschot die in de zuigslof komt. Deze zal van rvs vervaardigd worden en is zodoende geschikt om in contact te komen met water.



	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 14 van 20
	DO: Ontwerptnotitie Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

Vermogen:

Wij hebben gekozen voor een direct-drive aandrijfprincipe, omdat bij dit principe veel minder onderhoud benodigd is dan bij toepassing van een motor-tandwielkast aandrijving. Toepassing van het direct-drive principe levert een besparing van het onderhoud op van 6 uur per maand. Tevens wordt bespaard op het verversen van de olie van de tandwielkast.

Als motor installeren wij een E-motor met een rendement van 94% wat ca. 5% hoger is dan een standaard kortsluitanker motor met tandwielkast. Hierdoor besparen we meer dan 5% op de energiekosten van het gemaal. Om een motor te selecteren gaan we uit van het maximale peil, dus bij 3,57m³/min Hman, in dit geval wordt dat 99 kW. Met 10% oververmogen wordt dit uiteindelijk 109kW voor de grote pomp.

Voor de frequentieregelaar voor de grote pomp van 99 kW, en een oververmogen van 25%, wordt dit uiteindelijk 132 kW vermogen.

Als de pomp frequentie geregeld wordt betekend dit dat de pomp ook minder dan 150m³/min zal gaan verpompen. Het gemaal dient te zijn voorzien van tenminste die gezamenlijk de ontwerpcapaciteit verpompen. Dus het gemaal kan doormiddel van de beide pompen de uitmaalcapaciteit van 225m³/min garanderen. Om het maximale rendement te halen zal de pomp tussen 120m³/min en 140m³/min moeten verpompen. Zie voor rendementen grafiek bijlage 1.

Onderhoud:

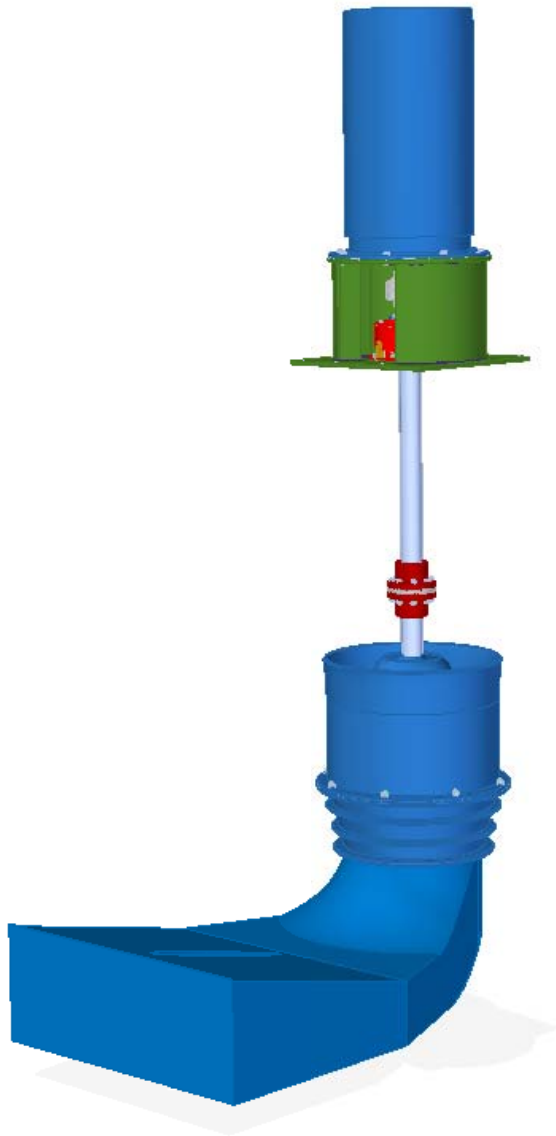
Voor onderhoud kunnen de E-motoren door het dak worden gehesen. Hier is rekening mee gehouden door het dak te voorzien van een luik. In de vloer van de bedieningsruimte wordt de pomp bevestigd op de bestaande betonconstructie van de vloer. De pomp kan middels het luik bij de uitstroom uitgehesen worden.

Speciaal gereedschap

Indien speciaal gereedschap voor onderhoud of vervanging van pomponderdelen noodzakelijk is, dient dit te worden meegeleverd en behoort dit tot omvang van de levering. Voor gemaal Emilia worden standaard kooldelen ingekocht en ook de door Hofmeijer MP vervaardigde onderdelen kunnen zonder speciaal gereedschap worden gemonteerd of vervangen.

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 15 van 20
	DO: Ontwerptnotitie Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

2.2 Schematische voorstelling pomp



	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 16 van 20
	DO: Ontwerpnotitie Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

2.3 Technische gegevens van de pomp: Datablad pomp

POMP DATA BLAD			
Projectnummer	15.ZK05662		
Projectomschrijving	Vernieuwen gemaal Westland Grote Pomp		
Klant	Waterschap Brabantse Delta		
Referentie klant	15UT011676		
Referentie Hofmeijer M	H0106		
Datum	17 juni 2016		
BEDRIJFSCONDITIONES			
Details	Capaciteit (nominaal)	9000	m ³ /h
	Opvoerhoogte totaal (H manometrisch)	2,52	m (mwk)
	Toerental	245	rpm
	Pomptype	Revax 902	
	Medium	Polderwater	
	Soortelijk gewicht	998	g/cm ³
	Temperatuur	15	°C
POMP			
Details	Merk	Hofmeijer MP	
	Model Nummer	1	
	Persaansluiting	N.V.T.	mm
	Zuigaansluiting	925	mm
	Tye behuizing	Gietijzer	
	Draairichting	↻ gezien vanaf aanstroomzijde	
	Waaier type	Axiaal waaier	
	Pomp principe	Axiaal	
	Waaier diameter maximaal	974	mm
	Koppeling	Flens koppeling	
Kogeldoorlaat	392	mm	
Opbrengst	Efficiency	82	%
	Opgenomen as-vermogen	99	kW
Materiaaluitvoering	Pomphuis	GGG40	
	Waaier	GGG40	
	Dichtingringen	GGG40	
	As	42CrMO4	
	Asafdichting	Seal	
	Zuigkast	N.T.B.	
Tekening	Tekeningnummer	H0106-002	
AANDRIJVING			
Details	Merk	DAC	
	Type	TDS-MSAPM 355M-425-24s	
	Geïnstalleerd vermogen	109	kW
	Nominaal toerental motor	260	rpm
	Spanning	400	V
	Isolatieklasse	F	
	Bescherming	IP55	
	Bouwworm	V1	
	Geluid in vollast	80	dB(A)
	Beveiliging	1 PTC	

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 17 van 20
	DO: Ontwerptnotitie Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

2.4 Technische gegevens motor: Datablad motor

Technical Datasheet					
Document title	TDS-MSAPM 355M-425-24s	Quotation no.	12871		
Document date	22-06-2016	Generated by	J. Höll		
Revision no.	1	Customer	Hofmeijer MP / Westland 2		

		Comments		
Manufacturer	DAC ELECTRIC			
Motor type	MSAPM355M-425-24s			
International standards	IEC EN 60034-1			
Type of motor	Permanent Magnet			
Rated power	109	kW		
Rated voltage	400	V	± 5 %	380V on terminals
Rated frequency	50	Hz	± 2 %	52 Hz on VFD
Stator connection	Y			
Stator winding material	Cu			
Rated stator current	186	A		
Starting current	3,5	%		
Insulation class	155 (F)			
Temperature rise class	155 (F)			
Insulation system	Round wire VPI system			
	100% 75% 50% 25%			
Efficiency	95,0 95,0 93,9 -	%		
Power factor	0.95 - - -	cos φ		
Efficiency class	-			
Rotor voltage	-	V		
Rotor current	-	A		
Rotor winding material	Permanent Magnets			
Brush lifting device	-			
Rated speed	260	rpm		
Number of poles	24			
Direction of rotation	Both ways			
Full load torque	4004	Nm		
Starting torque	120	%		
Break-down torque	130	%		
Moment of inertia	14	Kgm2		
Motor application	Centrifugal pump			
Connection with application	Flexible coupling			
Starting/operation method	Variable Frequency Converter			
No. of starts p/hour (cold/hot)	3 / 2			
Type of load	S1 1.0			
Frame material	Welded			
Mounting arrangement	IM V1 3011			
Motor protection degree	IP 55			
Terminal box protection degree	IP 55			
Coolant medium	Air			
Cooling type	IC 416			
Bearing manufacturer	SKF / FAG			
Bearing type Drive End	Rolling-contact bearing			
Bearing code Drive End	6324 C3			
Bearing type Non Drive End	Rolling-contact bearing			
Bearing code Non Drive End	6324 C3 / VL2071			
Bearing NDE insulated	Yes			
Bearing lubrication	Grease			
Axial load on Drive End	0	kN		
Radial load on Drive End	0	kN		
Location of installation	Indoor			
Min. ambient temperature	-10	°C		
Max. ambient temperature	+40	°C		
Max. altitude above sea level	1000	m		
Humidity	< 95	%		
Vibration severity	2,3	mm/s		Class A (rigid)
Noise level LpA	80	dB(A)		on VFD-duty
Painting system	Standard Industrial			
Paint colour	RAL 5010			
Motor weight	2200	kg		Gentian Blue
Stator winding protection	1PTC	each phase		160 °C
Bearing protection		each bearing		
Anticondensation heater	224W 230V			
Vibration monitoring	-			
Additional options				

Bijlage 1: pompgrafiek

Type: REVAX-902

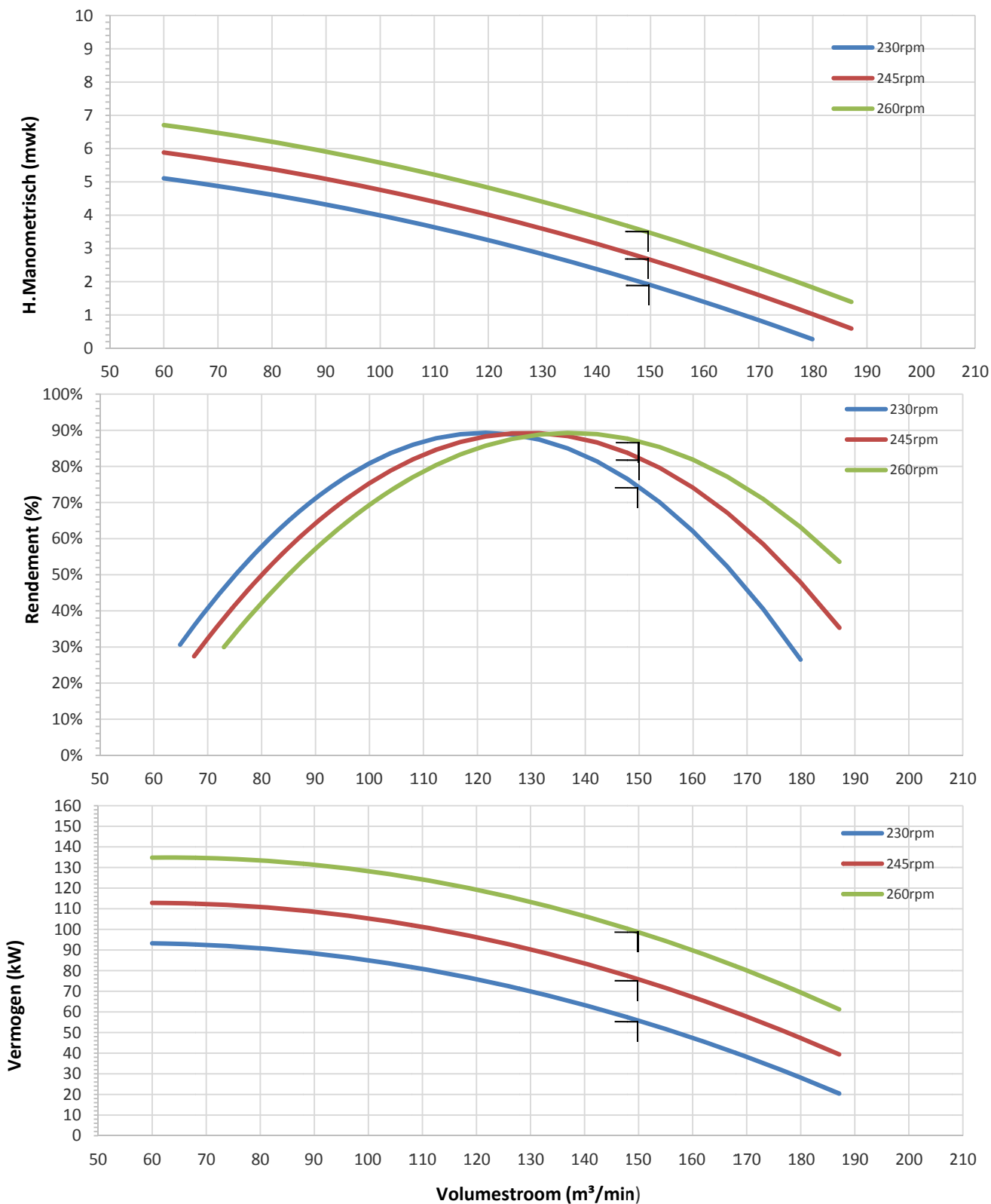
Project: Westland grote pomp

Datum: 17-06-2016

-Diameter waaier Ø974 mm.

Minimaal:
150 m³/min
1,82 mwk
230 rpm
74% eff.
55 kW.

Garantiepunt:
150 m³/min
2,52 mwk
245 rpm
82% eff.
76 kW

Maximaal:
150 m³/min
3,57 mwk
260 rpm
87% eff.
99 kW


	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 19 van 20
	DO: Ontwerptnotitie Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

Uitleg gegevens pomp grafiek gemaal Westland Grote pomp (150 m³/min).

1) Weerstand is als volgt bepaalt:

Totaal weerstand appendages	:		0,27	mwk
Totaal weerstand pompkelder	:		0,2	mwk
Afmaling - krooshek	:		0,05	mwk
		Afgerond	0,52	mwk

2) Doordat de leidingweerstand voor het gemaal nu bekend zijn kan de H-manometrisch worden bepaalt:

	Polderpeil NAP (m)	Steenbergsche haven NAP (m)	H-stat (mwk)	H-man (0.52 mwk)
Minimaal peil	-1.40	-0,1	1,30	1,82
Garantiepunt	-1.90	+0,10	2,00	2,52
Maximaal peil	-2.15	+0.90	3,05	3,57

(De waardes H-man, zie tabel, corresponderen met de gegevens grafiek.)

Deze wijzigingen zijn besproken met Brabantse delta, GMB en Hofmeijer MP.
Ter controle geaccordeerd, zie mail hieronder:

Ter info.

Technisch accepteren we het aangepaste voorstel.

Succes met de verdere uitwerking.

Met vriendelijke groet,

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 20 van 20
	DO: Ontwerptnotitie Grote Pomp	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-1b	Datum : 12-7-2016

Bijlage 2: weerstandberekening

Gemaal	:	Westland pomp Groot				Frictiefactor bepalen				
Opdrachtgever	:					Buis Ruwheid	:	0,0002	e	m
	:					Buis Diameter	:	1,133	D	m
Medium	:	Polderwater				Dynamische Viscositeit	:	1,00E-03	mu	Pa s
Volumieke massa	:	998		kg/m3		Dichtheid	:	998	rho	kg m-3
Dynamische viscositeit	:	1,00E-03		Pa*s		Snelheid	:	2,48	u	m s-1
Kinematische viscositeit	:	1,00E-05		m2/s		Reynolds	:	2,80E+06	Re	
Q gemaal	:	150		m3/min						
Q gemaal	:	9000		m3/h		Wrijvingscoefficient	:	0,017413154	f	
Wandruwheid [k]	:	0,2		mm			:			
	:									
Vormstukken/ appendages	:	zeta	Aantal	Totaal						
Instroom	:	1,05		0		Leidingwerk	:			
Knie	:	1,3		0		Q pomp	:	9000		m3/h
Bocht	:	0,15		0		Uitwendige diameter	:	1173		mm
T-stuk	:	1,5		0		wanddikte	:	20		mm
Verloop	:	0,1		0		Inwendige diameter	:	1,133		m
Afsluiter	:	0,35		0		Lengte	:	0		m
Terugslagklep	:	0,85	1	0,85		Materiaal	:	staal		
uitstroom	:	1		0			:			
Flow meter	:	0,1		0		Massastroom	:	2,50000		kg/s
Totaal zeta	:			0,85		Drukverval per meter leiding	:	47,16		Pa/m
	:					Drukverval leiding Qmax	:	0,00		kPa
	:						:	0,00		mw k
	:									
	:					Appendages	:			
	:					Drukverval appendages bij Qmax	:	2,607954958		kPa
	:						:	0,27		mw k

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 1 van 11
	DO: Ontwerpnootitie krooshekreiniger	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2	Datum : 12-7-2016

Document	:	DO: Krooshekreiniger
Type document	:	Ontwerpnootitie
Documentnummer	:	GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2
Project	:	RENOVATIE GEMAAL WESTLAND
Opdrachtgever	:	Waterschap Brabantse Delta
Hoofdaannemer	:	GMB Civiel B.V. / Aannemingsmaatschappij VOBI BV.
Opdrachtnummer	:	H0106
Opgesteld door	:	
Geautoriseerd door	:	Functie: Projectleider

Volgnr	Versie	Datum	Auteur	Ingediend d.d.	Ingediend door	Beoordeeld d.d.	Beoordeeld door	Status
001	01	12-7-2016	K. Faber	12-7-2016	W.B. Groot Bramel		Waterschap Brabantse Delta	Definitief

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 2 van 11
	DO: Ontwerpnootitie krooshekreiniger	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2	Datum : 12-7-2016

0. Documenthistorie en aanpassingen

Document Volgnr	Document Versie	Ingediend d.d.	Opmerkingen Waterschap		Gewijzigde bladen	Omschrijving aanpassing(en)
			Nr	Opmerking		
001						

0.1 Distributielijst

Naam	Functie (project)	Bedrijf
*****	*****	WS Brabantse Delta
—	Technisch manager ontwerp	GMB
—	Technisch manager	GMB
—	Projectleider	GMB
—	Ontwerper WTB	Vobi

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 3 van 11
	DO: Ontwerpnootitie krooshekreiniger	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2	Datum : 12-7-2016

INHOUDSOPGAVE

0.	Documenthistorie en aanpassingen	2
0.1	Distributielijst	2
1.	Tabel met te verifiëren eisen	5
2.	Ontwerpkeuzes	6
2.1	Uitvoering	6
2.2	Materialen	11

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 4 van 11
	DO: Ontwerpnootie krooshekreiniger	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2	Datum : 12-7-2016

GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2: Ontwerpnootie: Krooshekreiniger

In dit hoofdstuk worden de eisen ten aanzien van het ontwerp van de krooshekreiniger van Gemaal Westland uitgewerkt inclusief de bijbehorende relevante eisen.



	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 5 van 11
	DO: Ontwerpnootitie krooshekreiniger	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2	Datum : 12-7-2016

1. Tabel met te verifiëren eisen

Onderstaande eisen zijn afkomstig uit het “Vraagspecificatie Eisen Gemaal Westland” document.

Id.	Onderdeel	Eis
E0289	Krooshekreiniger	Het gemaal dient aan de instroomzijde te zijn voorzien van een automatische krooshekreiniger.
E0290	Krooshekreiniger	De automatische krooshekreiniger dient een portaal-reiniger te zijn die hoeveelheden tot 500kg kan verwijderen en afvoeren naar de kroosbak.
E0291	Krooshekreiniger	De automatische krooshekreiniger dient het gehele krooshek te (kunnen) reinigen.
E0292	Krooshekreiniger	De automatische krooshekreiniger dient het vuil rechtstreeks in alle uithoeken van de kroosbak te kunnen deponeren.
E0285	Krooshekreiniger	De grijper van de krooshekreiniger dient in ruststand aan de noordzijde van het gemaal geparkeerd te kunnen worden (dus niet boven de kroosbak, maar aan de overzijde van het gemaal).
E0273	Krooshekreiniger	De volledige cyclustijd van de krooshekreiniger dient korter te zijn dan 6 minuten. De volledige cyclus betreft de een situatie waarbij beide krooshekken geheel worden gereinigd, en waarbij het kroosgoed in de kroosbak gedeponeerd wordt.
E0020	Krooshekreiniger	De bestaande krooshekreiniger dient te worden verwijderd. De schakelkast van de krooshekreiniger dient te worden afgevoerd naar het depot van de opdrachtgever. De Schakelkast van de krooshekreiniger blijft eigendom van de opdrachtgever.
E0197	Krooshekreiniger	De krooshekreiniger dient aan de noordzijde te zijn voorzien van een demontabel onderhoudsbordes, t.b.v. van onderhoud aan de trolly van de reiniger en een door de Opdrachtnemer bij te leveren losse ladder t.b.v. de toegang tot het demontabele onderhoudsbordes.
E0218	Krooshekreiniger	Het krooshek dient non-destructief demontabel te zijn, waarbij individuele losse onderdelen niet meer mogen wegen dan 500 kg.

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 6 van 11
	DO: Ontwerpnootitie krooshekreiniger	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2	Datum : 12-7-2016

2. Ontwerpkeuzes

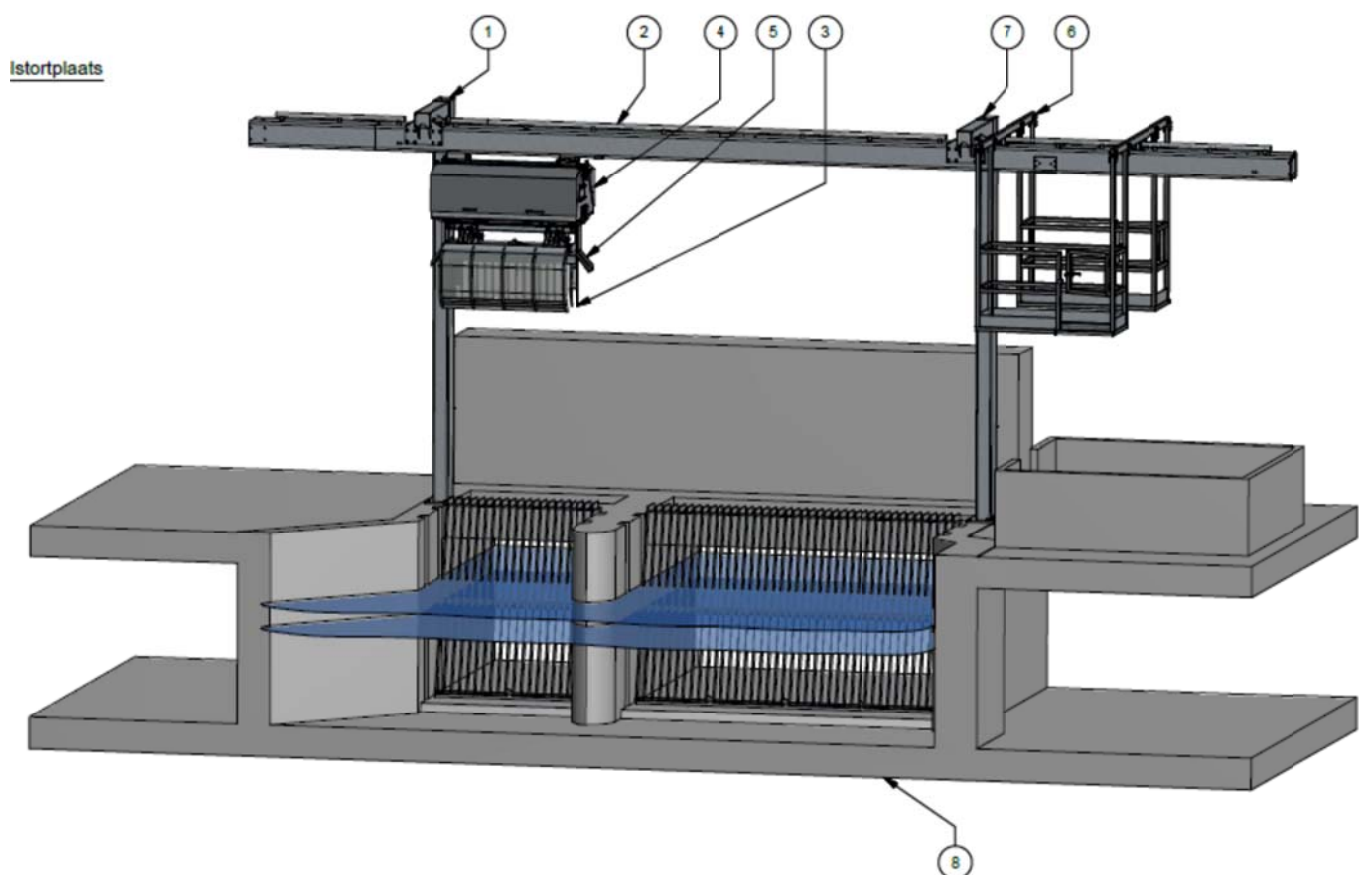
2.1 Uitvoering

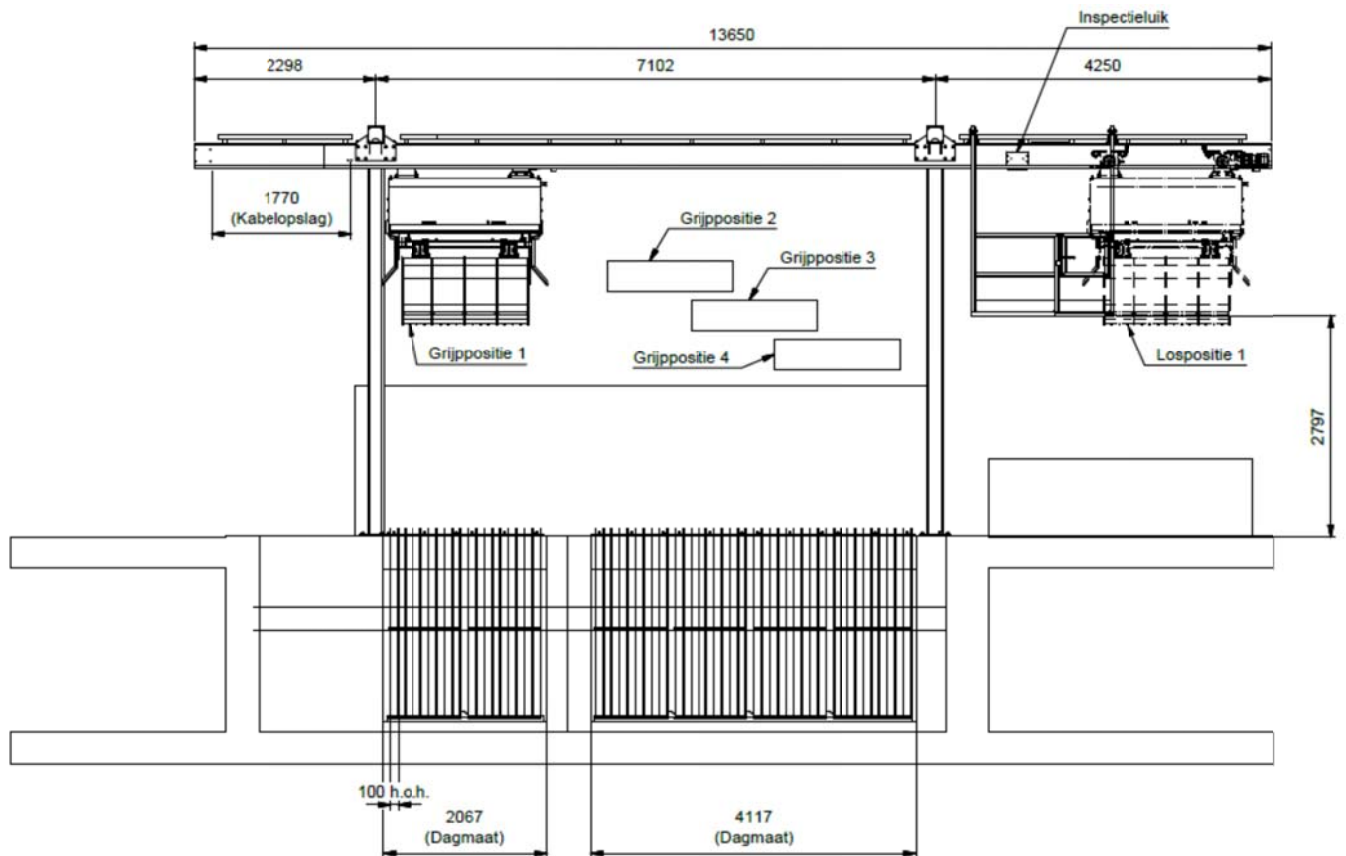
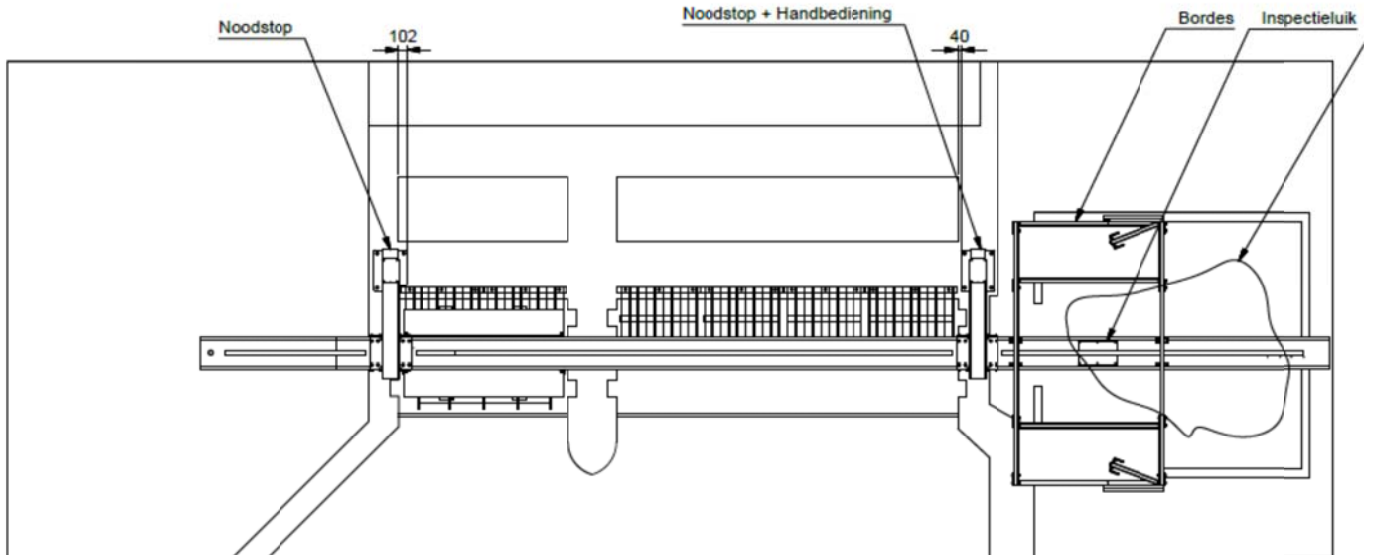
Om het gemaal goed te kunnen laten functioneren zal in de instroomconstructie het kroos geweerd moeten worden. Om deze reden dient de instroom te worden voorzien van een automatisch werkende krooshekreiniger.

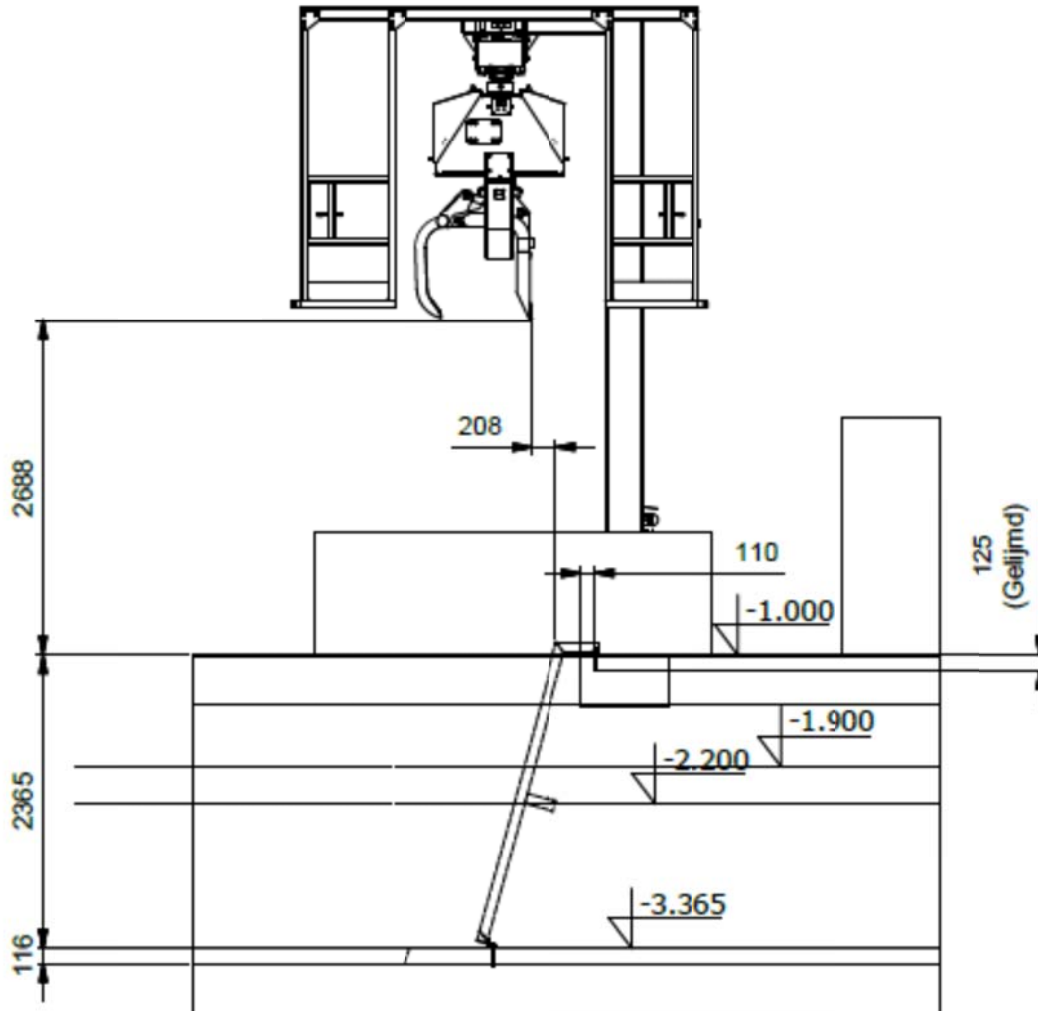
Het krooshek welke het kroos, de waterplanten en overig drijfvuil zal weren is afgestemd op het toe te passen opvoerwerktuig. Dit om het goed functioneren van het opvoerwerktuig te borgen. De spleetwijdte is afhankelijk van de capaciteit en de te verwachten hoeveelheid en samenstelling van het vuil.

Het kroos zal door de installatie automatisch worden verwijderd. Om het kroos op te kunnen slaan wordt gebruik gemaakt van de bestaande kroosbak, welke in het verlengde van de rijbaan van de krooshekreiniger is gesitueerd.

Er is gekozen voor een bovenloopreiniger van fabrikant RLC roosterreiniger. Deze keuze is mede gemaakt door hun ervaring en bekendheid met het leveren van bovenloopreinigers bij verschillende gemalen van Waterschap Brabantse Delta.







	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 9 van 11
	DO: Ontwerpnootie krooshekreiniger	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2	Datum : 12-7-2016

Technische specificaties:

Uitgangspunten:

- Onze MIR4-HD bovenloopreiniger inclusief krooshek
- Onze standaard constructie met daarop de volgende wijzigingen:
 - Spijlafstand 70 mm Emilia /100 mm Westland hoh
 - Rail lengte circa 17,5 Emilia/14,5 Westland
 - Demontabel onderhoudsbordes
 - Reiniger Constructie volbad verzinkt en gecoat (uitwendig)

-Type reiniger MIR IV HD bovenloopreiniger capaciteit in deze opstelling 500kg.

-Snelheid 30 m/min rijden en 20 m/min heffen.

-Vermogen 4 kW heffen; 1,5 kW rijden; 1,5 kW hydrauliek.

-Besturing EXOR Etop touch display voor invoeren en uitlezen van gegevens. Encoders voor het positioneren met automatische reset. 2x Mitsubishi FO voor rijden en heffen.
 1 besturingskast inclusief besturing met Siemens PLC in bovenwagen reiniger.
 1 besturing met Siemens PLC door ons geïnstalleerd op montageplaat welke in de besturingskast (**Kast door uw e-aannemer te leveren**) in het gemaal, kan worden opgenomen. Componenten (lampen en knoppen) opgenomen in deur, te leveren door uw E- aannemer, (zodat deze in dezelfde stijl als de gemaalbesturing is).

Start en storingssignalen, standaard: start vanuit gemaalcomputer, terugmelding in bedrijf, storing (algemeen) en noodstop.

Bediening Installatie

Voor de bediening van de installatie worden de volgende elementen in de deur krooshekreiniger ingebouwd:

- Hoofdschakelaar
- Hand-0-auto schakelaar
- Drukknop start reiniger
- Drukknop reset storing/noodstop
- Noodstop knop
- EXOR touch display voor invoeren en uitlezen van gegevens.
- Signaallamp Bedrijf, Storing, Noodstop,

-Bak S235JR volbad verzinkt, spijlafstand conform rooster hoh 70mm voor Emilia en hoh 100 mm voor Westland, breedte circa 1,8 m, Hydraulisch bediend eigen gewicht circa 500 kg, 2 hydro cilinders, **niet gecoat**.

-Kabels Verzinkte stalen hijskabels op gegalvaniseerde trommels.
 Max 9 m werkende diepte tov maaiveld.

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 10 van 11
	DO: Ontwerpnootie krooshekreiniger	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2	Datum : 12-7-2016

- Beveiliging Max. looptijd, machine valt in storting.
 Olie temperatuur, olie niveau
 Slap kabel, machine gaat door met de volgende beweging.
 Overbelasting, machine valt in storting.
 Standaard beveiligingen tegen kortsluiting en overbelasting.
 Einde baan schakelaars
 Overspanningsbeveiliging

- Rail Stalen C profiel (met inspectieluiken) 10mm dik
 Totale lengte circa 17 m voor Emilia en 14,5 m voor Westland **rev2**
 Staanders: 4 galgportalen voor Emilia, **2 verzwaaarde** hele portalen voor Westland **rev1**
 1x Dubbelzijdig onderhoudsbordes met leuningwerk en schoprand
 1 maal los geleverde aluminium ladder

- Bekabeling Inclusief bekabeling tussen reiniger en schakelkast in gemaal (circa 30m tussen reiniger en schakelkast)
 Kabelwagens tussen de rails
 1x voedingskabel 5x 2,5 mm²
 1x datakabel, afgeschermd
 1x noodstopknop
 1x handbediening met knoppenboom [inplugbaar]

- Conservering Uitgevoerd in thermisch verzinkt staal. Gehele reiniger behalve grijper en krooshek, voorzien van 2 laags Sigma systeem in gewenste RAL kleur

- Behuizing Frame bovenwagen volbad verzinkt staal (buitenzijde gecoat) met gecoate aluminium omhoog openslaande deuren. Voorzien van gasveren

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 11 van 11
	DO: Ontwerpnootie krooshekreiniger	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-2	Datum : 12-7-2016

Er is gekozen voor de standaard MIR4-HD bovenloopreiniger RLC, waarbij de eisen uit de vraagspecificatie in het ontwerp worden verwerkt. De robuuste reiniger heeft zich in het verleden bewezen als storingsongevoelige reiniger. Om een lange levensduur te kunnen garanderen wordt de gehele constructie thermisch verzinkt uitgevoerd. Na het verzinken zullen de onderdelen, met uitzondering van de grijper en de krooshekken, tevens van een 2-laags Sigma conservering worden voorzien.

De rail bestaat uit stalen C-profiel met een lengte van ca. 14,5 meter. De rail wordt ondersteund door 2 verzwaarde hele portalen. De reiniger wordt aan de noordzijde voorzien van een dubbelzijdig onderhoudsbordes, waarbij separaat een losse aluminium ladder wordt meegeleverd.

Het hijsvermogen van de reiniger is 500 kg. Door de snelheden van rijden (30 meter per minuut) en heffen (20 meter per minuut) wordt bewerkstelligd dat de totale cyclustijd voor het reinigen van de beide krooshekken minder dan 6 minuten bedraagt.

De grijper wordt thermisch verzinkt uitgevoerd en is voorzien van 2 hydraulische cilinders. De spijlafstand van de grijper is ca. 100 mm. Deze afstand is afgestemd op de spijlafstand van de krooshekken.

In de instroomconstructie worden voor de beide pompen krooshekken geplaatst. De afmetingen van de krooshekken bedragen 1x ca. 4120 x 2400 mm (B x H) en 1x ca. 2070 x 2400 mm (B x H). De spijlafstand is bepaald afhankelijk van de capaciteit en de te verwachten hoeveelheid en samenstelling van het vuil. Niet te groot, zodat teveel en te grote delen vuil door het krooshek kunnen geraken en hierdoor de pomp kunnen beschadigen. Ook niet te klein, zodat de weerstand van de pompijn te hoog wordt. Om deze reden wordt de hart op hart afstand tussen de spijlen op 100 mm gekozen. De spijlen bestaan uit strip 90x10 mm. Gezien de grote kogeldoorlaat van de pompen (247 en 170 mm) zal dit geen problemen opleveren en zullen delen welke wel door het krooshek geraken door de pomp verpompt worden.

Op de bodem komt een onderaanslag bestaande uit een hoeklijn 120 x 80 mm. Het krooshek wordt hier niet vastgezet, waardoor het mogelijk is de krooshekken zonder hulp van duikers te kunnen de- en monteren. Delen van het krooshek zullen afzonderlijk niet meer dan 500 kg wegen.

Om het kroos op te slaan wordt gebruik gemaakt van de bestaande kroosbak, welke in het verlengde van de rail is gesitueerd. De rail bevindt zich boven de gehele kroosbak, waardoor het vuil verspreid in de gehele kroosbak kan worden gedeponeerd.

De bestaande krooshekreiniger incl. bijbehorende schakelkast wordt verwijderd en afgevoerd naar het depot van de opdrachtgever.

2.2 Materialen

Rail:	verzinkt stalen C-profiel, voorzien van conservering.
Staanders:	verzinkt staal, voorzien van conservering.
Rijwagen:	verzinkt staal, voorzien van conservering.
Onderhoudsbordes:	verzinkt staal, voorzien van conservering.
Losse Ladder:	aluminium.
Grijper:	verzinkt staal.
Krooshekken:	verzinkt staal.

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 1 van 20
	DO: Ontwerpnootitie Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

Document	:	DO: Klimaat installaties
Type document	:	Ontwerpnootitie
Documentnummer	:	GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3
Project	:	RENOVATIE GEMAAL WESTLAND
Opdrachtgever	:	Waterschap Brabantse Delta
Hoofdaannemer	:	GMB Civiel B.V. / Aannemingsmaatschappij VOBI B.V.
Opdrachtnummer	:	H0106
Opgesteld door	:	
Geautoriseerd door	:	Functie: Projectleider

Volgnr	Versie	Datum	Auteur	Ingediend d.d.	Ingediend door	Beoordeeld d.d.	Beoordeeld door	Status
001	01	12-7-2016	K. Faber	12-7-2016	W.B. Groot Bramel		Waterschap Brabantse Delta	Definitief

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 2 van 20
	DO: Ontwerpnootitie Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

0. Documenthistorie en aanpassingen

Document Volgnr	Document Versie	Ingediend d.d.	Opmerkingen Waterschap		Gewijzigde bladen	Omschrijving aanpassing(en)
			Nr	Opmerking		
001						

0.1 Distributielijst

Naam	Functie (project)	Bedrijf
*****	*****	WS Brabantse Delta
	Technisch manager ontwerp	GMB
	Technisch manager	GMB
	Projectleider	GMB
	Ontwerper WTB	Vobi

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 3 van 20
	DO: Ontwerpnootitie Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

INHOUDSOPGAVE

0.	Documenthistorie en aanpassingen	2
0.1	Distributielijst	2
1.	Tabel met te verifiëren eisen	5
2.	Ontwerpkeuzes	6
2.1	Uitvoering	6
2.2	Materialen	18

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 4 van 20
	DO: Ontwerpnootie Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3: Ontwerpnootie: Klimaat installaties

In deze ontwerpnootie wordt het ontwerp van de ventilatie- en verwarmingsvoorzieningen van Gemaal Westland uitgewerkt inclusief de bijbehorende relevante eisen.



	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 5 van 20
	DO: Ontwerpnootitie Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

1. Tabel met te verifiëren eisen

Onderstaande eisen zijn afkomstig uit het "Vraagspecificatie Eisen Gemaal Westland" document.

Id.	Onderdeel	Eis
E0091	Klimaat installaties	Het ventilatiesysteem dient ten minste te voldoen aan klasse SFP 2 volgens EN 13779.
E0081	Klimaat installaties	Het gemaalgebouw dient te worden voorzien van gebouwinstallaties t.b.v. de klimaatbeheersing. De functie van de gebouwinstallaties is het conditioneren van technische ruimtes, waardoor de technische installatie goed blijven functioneren.
E0067	Klimaat installaties	De capaciteit van de koeling in schakelruimten dient te zijn uitgelegd op een ruimtetemperatuur van maximaal 40 graden Celsius bij een buitentemperatuur tot 30 graden Celsius. Analyse : Verificatie door middel van een berekening van de warmtelast.
E0086	Klimaat installaties	Het gemaal gebouw dient te zijn voorzien van verwarming met thermostaat en een vorstbeveiliging, beide temperatuur instellingen moeten voorzien zijn van onafhankelijke schakelpunten. Vorstbeveiliging is niet instelbaar en staat vast op 5 °C, akkoord WS.
E0084	Klimaat installaties	De thermostaat dient te voldoen aan onderstaande eisen: •voedingsspanning 24VDC; •plaatsing in bovenbouw, op gemakkelijk bereikbare locatie; •standaard uitvoering met instelbare schakelpunten (5°C-60°C); gewijzigd naar 10 tot 35 °C, akkoord WS. •voorzien van potentiaalvrij wisselcontact.
E0083	Klimaat installaties	De gebouwinstallaties dienen het gemaalgebouw zodanig te kunnen verwarmen dat de werking van de installaties in het gemaalgebouw geen hinder ondervinden, het gemaalgebouw vorstvrij blijft en op temperatuur gebracht kan worden voor verblijf.

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 6 van 20
	DO: Ontwerpnootie Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

2. Ontwerpkeuzes

2.1 Uitvoering

Om het gemaal op de juiste temperatuur te kunnen houden dient er ventilatie aangebracht te worden. Om deze ventilatievoorziening juist te kunnen laten werken dienen er lucht toe- en afvoerroosters aangebracht te worden in de gevel van de bovenbouw. Tevens dient het gemaal voorzien te worden van een verwarming.

Voor de dimensionering zijn warmte- en koellastberekeningen uitgevoerd. De berekeningen zijn bijgevoegd in *Bijlage 1*.

Uit de berekening blijkt dat er maximaal 1270 m²/h geventileerd dient te kunnen worden en dat er een verwarming van minimaal 5300 Watt dient te worden geplaatst.

Ventilatie

Voor de luchtafvoer wordt in de noordwestgevel een regeninslagvrij afvoerrooster geplaatst. In verband met het geluidsniveau is het gewenst dat de doorstroomsnelheid door het rooster maximaal ca. 2 m/s bedraagt. De doorlaat van het rooster zal ca. 0,42 m² bedragen. Aan de binnenzijde wordt een wandventilator geplaatst die de maximaal benodigde capaciteit van 1270 m²/h kan ventileren. Voor de veiligheid wordt voor een ventilator gekozen met een iets grotere ventilatiecapaciteit.

Voor de luchttoevoer wordt in de tegenoverliggende gevel een luchttoevoerrooster geplaatst, met een totaal doorlaat van ca. 0,49 m². Aan de binnenzijde van de gevel worden ter plaatse van het toevoerrooster een kleppenregister geplaatst, zodat de luchtdoorlaat kan worden afgesloten.

Luchtafvoer ventilator:

Ten behoeve van de luchtafvoer is gekozen voor een axiaal wandventilator fabricaat Systemair type AW 315 E4 Sileo. Afhankelijk van de weerstand is de maximale capaciteit ca. 2100 m³/h. Dit is ruimschoots voldoende.

De zuigzijde van de ventilator is voorzien van een beschermrooster.

De ventilator zal worden in- en uitgeschakeld middels een gecombineerde thermostaat/hygrostaat. Als de ingestelde temperatuur of de ingestelde luchtvochtigheid wordt overschreden zal de ventilator worden aangestuurd.

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 7 van 20
	DO: Ontwerpnootitie Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

AW 315E4 SILEO

Artikel nr. 37407

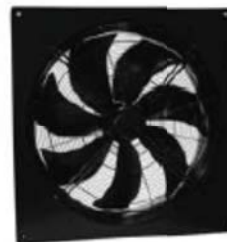
Version: 50 Hz

Document type: Productkaart
Document date: 2018-06-13
Generated by: Sytelandr Online Catalogus

Beschrijving

- Regelbaar d.m.v. transformator of thyristor
- Standaard voorzien van condensator
- Elektrische verbinding door aansluitdoos op de motor
- Kan gemonteerd worden in alle posities
- Standaard kanaalaansluitingen
- Beschermerooster op de aanzuiging

De axiaal ventilatoren van de AW sileo serie hebben aerodynamische gevormde waaier en worden aangedreven door een buitenpoolmotor. De AW sileo serie is voorzien van een vierkant muurplaat. Deze muurplaat en het beschermerooster (aanzuigzijde) zijn gemaakt van gegalvaniseerd staal en voorzien van een zwarte (RAL9005) poeder coating.

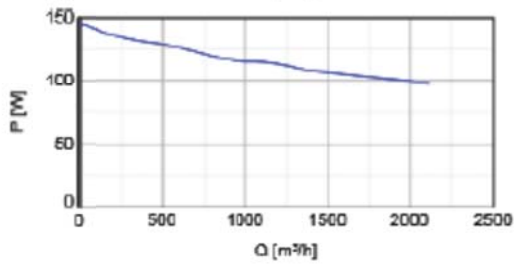
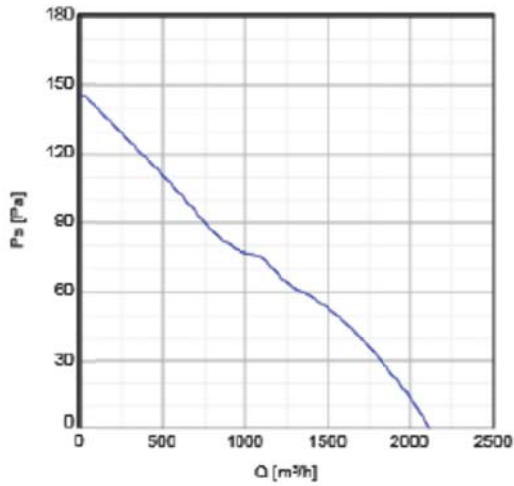


De axiaal waaier is vervaardigd uit een zwart hoogwaardig composiet materiaal. De waaier is dynamisch gebalanceerd op twee vlakken volgens DIN ISO 1940 part1, klasse G6,3.

Om de motor te beveiligen tegen verbranden heeft de ventilator interne contacten met naar buiten gevoerde draden voor aansluiting op een motorbeveiliging. Motor wordt gekoeld omdat deze in de luchtstroom geplaatst is.

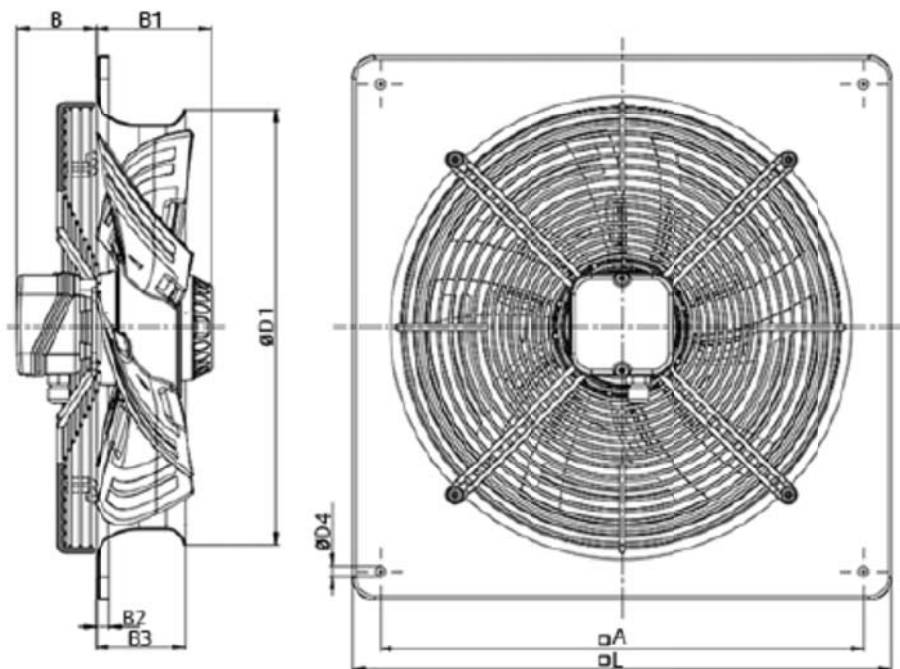
Technische gegevens

Voltage	230	V
Frequentie	50	Hz
Fase	1	~
Input power (P1)	145	W
Stroom	0,655	A
Max. luchtcapaciteit	2117	m³/h
Toerental	1228	t.p.m.
Max. temperatuur van getransporteerde lucht	65	°C
Max. temperatuur van getransporteerde lucht met regeling	65	°C
Geluidsdruk niveau op 1m	59	dB(A)
Gewicht	5,7	kg
Isolatie klasse	F	
Dichtheidsklasse, motor	44	IP
Condensator	3	µF



Afmetingen

Airflow
====>



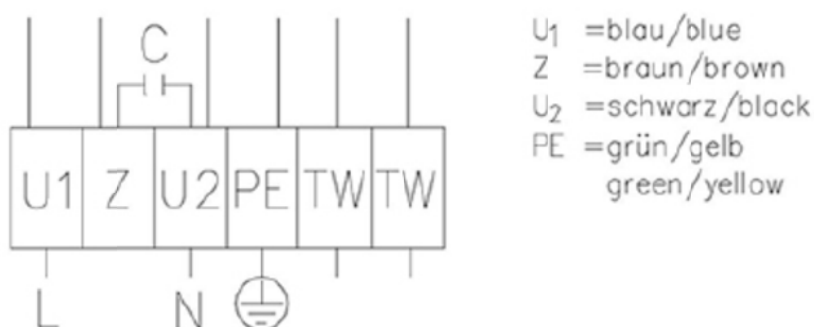
	B	B1	ØD1	B2	B3	A	L	ØD4
AW 315E4 sileo	76	83	345	11	73	380	430	9

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 9 van 20
	DO: Ontwerpnootitie Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

Aansluitschema

Einphasen-Wechselstrommotor mit Betriebskondensator

Singlephase AC motor with capacitor



Druk/capaciteitsgegevens

	Gewenst werkpunt		Werkpunt					
	Q [m³/h]	Ps [Pa]	Q [m³/h]	Ps [Pa]	P [W]	n [t.p.m.]	I [A]	SFP [kW/m³/s]
Max efficiëntie			▲ 1482	▲ 53,9	▲ 106	1355	0,509	0,258
Gebruiker	1500	50	● 1524	● 51,5	● 106	1356	0,507	0,25

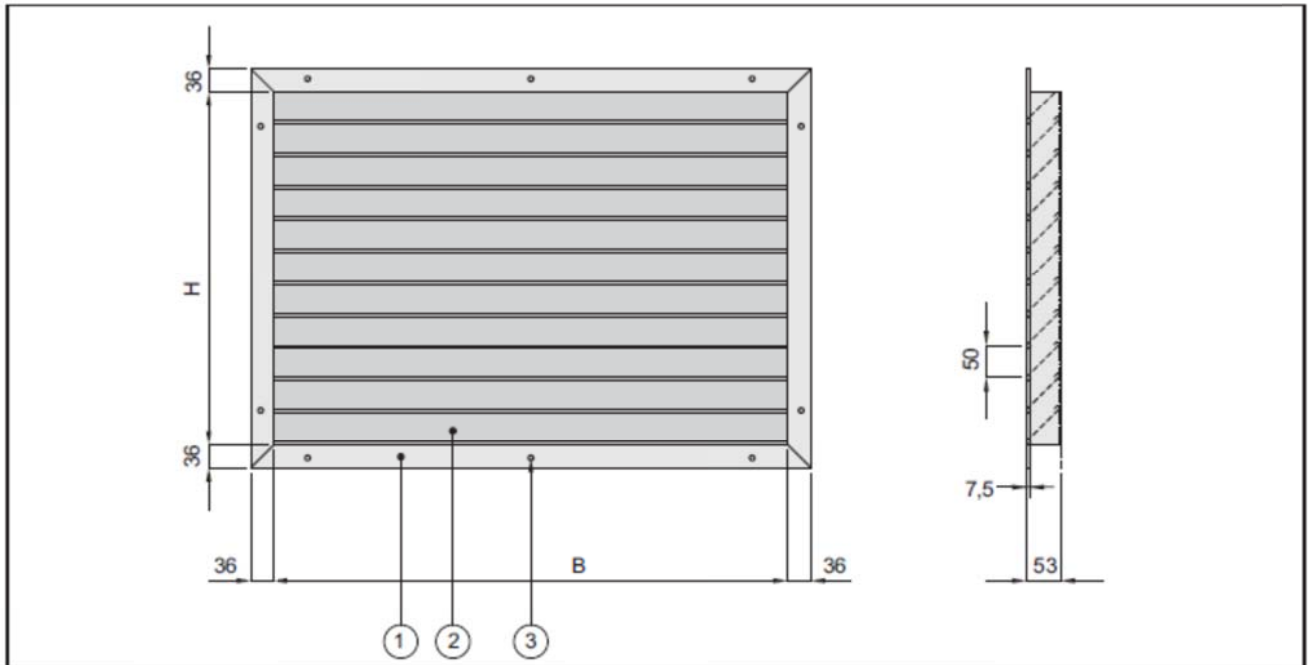
Het ventilatiesysteem dient ten minste te voldoen aan klasse SFP 2 volgens EN 13779. Dit betekent dat het specifieke ventilatorvermogen maximaal 750 W.s/m³ mag zijn. Het specifiek ventilatorvermogen van de gekozen ventilator bedraagt 250 W.s/m³ → De ventilator voldoet aan deze eis.

Buitenluchtroosters:

Er is gekozen voor een luchtafvoerrooster van het fabricaat Smitsair type BA-50 met afmetingen 700x600 mm (BxH). Het roosteroppervlak bedraagt hierdoor 0,42 m². Ten behoeve van de luchttoevoer wordt een rooster met afmetingen 700x700 mm (BxH) geplaatst. Het roosteroppervlak bedraagt hierdoor 0,49 m². De roosters zijn vervaardigd uit aluminium zijn voorzien van insectengaas.



Type BA-50 en BA-50 II



- 1 Flensrand
- 2 Schoep

- 3 Boring (optioneel)

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 11 van 20
	DO: Ontwerpnootie Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

Specificaties

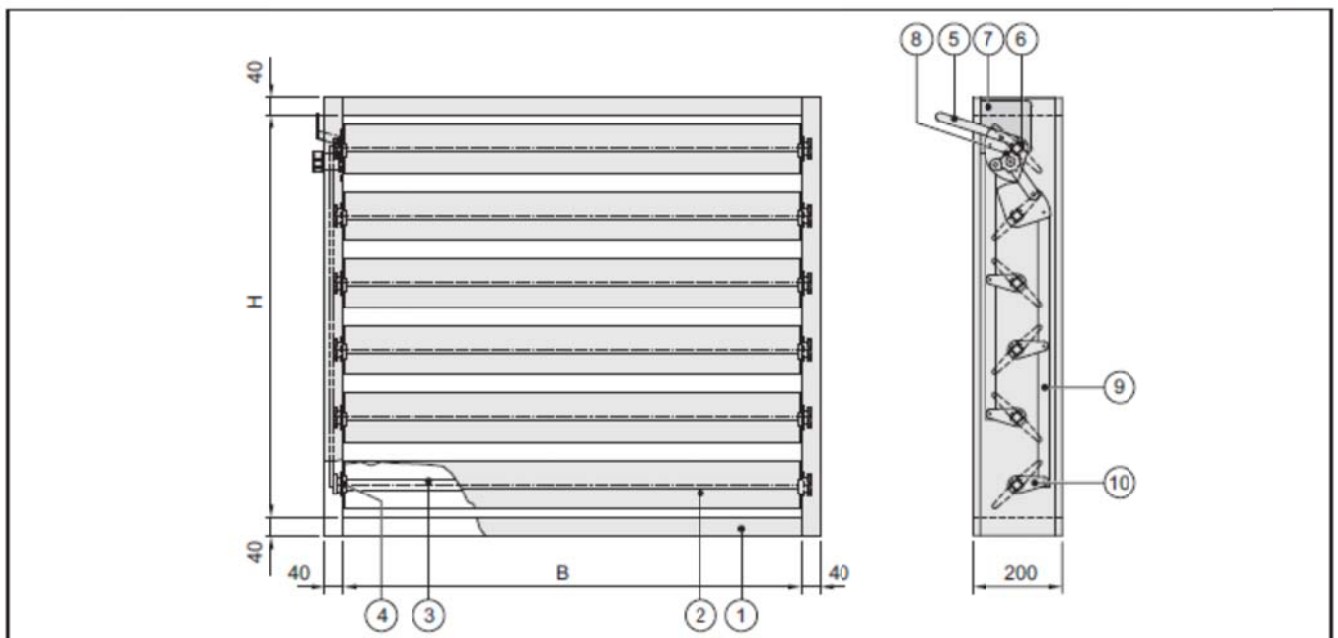
Toepassing	BA-50 en BA-70	• Regeninslag vrij. • Toe - of afvoeren van lucht in buitengevels die niet bereikbaar zijn volgens NEN 5087.
	BA-50 II en BA -70 II	• Regeninslag vrij. • Toe - of afvoeren van lucht in de gehele buitengevel. Inbraakwerend klasse II volgens NEN 5096.
Maten BA-50 en BA-5- II	Schoepsteek	50 mm.
	Bouwdiepte	53 mm.
	Flensbreedte	36 mm.
	Flensdikte	7,5 mm.
Maten BA-70 en BA-70 II	Schoepsteek	70 mm.
	Bouwdiepte	73 mm.
	Flensbreedte	46 mm.
	Flensdikte	7,5 mm.
Afmetingen	• Alle afmetingen in hoogte en breedte zijn leverbaar. • Het rooster wordt voorzien van een deling als de breedte- en de hoogtemaat groter is dan 2200 mm (bij gepoedercoate roosters groter dan 2000 mm). Zie voor een voorbeeld van delingen pagina 7. • Het rooster wordt voorzien van een deling als de breedte- en/of hoogtemaat groter is dan 2800 mm. Zie voor een voorbeeld van delingen pagina 7. • Roosters met een deling kunnen niet worden geleverd met een inmetseiraam. • Flensbreedtes kunnen tegen een meerprijs kleiner dan standaard worden geleverd.	
Uitvoering	• De geprofileerde schoepen zijn onder een vaste hoek van 45° geplaatst om directe regeninslag te voorkomen. • De geprofileerde flensrand is 36 of 46 mm breed en standaard ongeboord. • Aan de achterzijde bevindt zich gepuntlast gegalvaniseerd gaas.	
Materiaal	Schoepen	• Geëxtrudeerd aluminium. • EN-AW 6060 T66, F22 kwaliteit. • 1,2 mm dikte. • Technisch geanodiseerde laagdikte. • 15 micrometer.
	Flensrand	• Geëxtrudeerd aluminium. • EN-AW 6060T66,F22 kwaliteit. • 2 mm dikte. • Technisch geanodiseerde laagdikte. • 15 micrometer.
	Gaas	• Gepuntlast gegalvaniseerd. • 12,7 x 12,7 mm maaswijdte. • 1 mm draaddikte.
Nabehandelingen	• Poedercoating met polyester poeder (T.G.I.C. vrij) in een nader op te geven RAL-kleur. 1 Laags laagdikte is 60 - 80 micrometer, 2 laags laagdikte is minimaal 90 micrometer. Afbouwende garantie op de poedercoating is in overleg.	

Kleppenregister:

Er is gekozen voor een kleppenregister van het fabricaat Smitsair type JKK-2. Ten behoeve van de luchttoevoer wordt een kleppenregister met afmetingen 700x700 mm geplaatst. Het kleppenregister wordt voorzien van een Belimo-aandrijving type LM230A-S.



Type JKK-2



- 1 Omkasting
- 2 Dubbelwandige klep
- 3 Klepas
- 4 Kunststof lagering
- 5 Bedieningshendel

- 6 Koppelplaat
- 7 Standaanwijzer
- 8 Vastzetinrichting
- 9 Koppelslang
- 10 Hefboom

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 13 van 20
	DO: Ontwerpnoot Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

Specificaties

Toepassing	JKG-1	Bijvoorbeeld op mengkasten van luchtbehandelingskasten.
	JKK-2	Voorals geschikt als hoeveelheidsregelaar.
	JKG-3	Bijvoorbeeld op mengkasten van luchtbehandelingskasten. De JKG-3 is ook geschikt als open-dicht klep wanneer er hogere eisen gesteld worden aan de luchtdichtheid van de klep.
	JKK-4	Bijvoorbeeld als hoeveelheidsregelaar. De JKK-4 is ook geschikt als open-dicht klep wanneer er hogere eisen gesteld worden aan de luchtdichtheid van de klep.
Voordelen	Inregelen luchthoeveelheden (JKK-2/JKK-4) Mengen van luchtstromen (JKG-1/JKG-3) Afsluiten luchtkanaal (JKG-3/JKK-4)	
Type	JKG-1	Uitvoering met gelijkroterende kleppen.
	JKK-2	Uitvoering met contraroterende kleppen.
	JKG-3	Uitvoering met gelijkroterende kleppen met geoptimaliseerde afdichting.
	JKK-4	Uitvoering met contraroterende kleppen met geoptimaliseerde afdichting.
Afmetingen	Alle afmetingen in B en H, groter dan 150 mm, zijn leverbaar. Bij afmetingen B groter dan 1500 mm (JKK-2 groter dan 2000 mm) worden de kleppen-registers opgebouwd uit meerdere secties. De standaard bouwdiepte (D) is 200 mm. De standaard flensbreedte is 40 mm ongeboord. Afwijkende D-maten ($160 \leq D \leq 200$ mm) en flensbreedtes kunnen tegen een meerprijs worden geleverd.	
Uitvoering	De omkasting is voorzien van doorlopende kleppen waarop dubbelwandige kleppen met aerodynamische vormgeving zijn gemonteerd. De kleppen en omkasting zijn standaard uitgevoerd met onderhoudsvrije kunststof lagers, die bestand zijn tegen temperaturen van -20° tot + 120° C. De kleppen zijn aan de buitenzijde onderling gekoppeld door hefbomen en koppelingen. Deze zijn verstelbaar door middel van een bedieningshendel inclusief een vastzetinrichting en standaardwijzer. Uitvoeringen met een bediening door een servomotor, luchtcilinder of kabelbediening kunnen geleverd worden, eventueel gecombineerd met een eindschakelaar.	
Materiaal	Omkasting	- Sendzimir verzinkte plaat - Kwaliteit: DX51D Z275-MA. 1,5 mm dikte.
	Klep	- Sendzimir verzinkte plaat - Kwaliteit: DX51D Z275-MA. 2 x 0,75 mm.
	Lagering	Kunststof.
	Onderdelen	- Sendzimir verzinkte plaat. - JKG-3 en JKK-4: Het rubberafdichtingsprofiel op de klepbladen is temperatuurbestendig van -20° tot + 120° C.
	Kleppen	Blank stalen buis 20 x 20 mm.

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 14 van 20
	DO: Ontwerpnoot Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

Belimo-aandrijving:



Damper actuator for operating air control dampers in ventilation and air-conditioning systems for building services installations

- For air control dampers up to approx. 1 m²
- Torque 5 Nm
- Nominal voltage AC 100 ... 240 V
- Control: Open-close or 3-point
- Integrated auxiliary switch

Technical data sheet

Damper actuator LM230A-S



Technical data

Electrical data	Nominal voltage	AC 100 ... 240 V, 50/60 Hz
	Nominal voltage range	AC 85 ... 265 V
	Power consumption	In operation 1.5 W @ nominal torque
		At rest 0.4 W
		For wire sizing 4 VA
Functional data	Auxiliary switch	1 x SPDT, 1 mA ... 3 (0.5) A, AC 250 V ☐ (0 ... 100% adjustable)
	Connection	Motor Cable 1 m, 3 x 0.75 mm ²
		Auxiliary switch Cable 1 m, 3 x 0.75 mm ²
	Torque (nominal torque)	Min. 5 Nm @ nominal voltage
	Direction of rotation	Reversible with switch 0  or 1 
Safety	Manual override	Gearing latch disengaged with pushbutton, self-resetting
	Angle of rotation	Max. 95°$\angle$, limited on both sides by means of adjustable, mechanical end stops
	Running time	150 s
	Sound power level	Max. 35 dB (A)
	Position indication	Mechanical, pluggable
Dimensions / Weight	Protection class	II Totally insulated ☐
	Degree of protection	IP54 in any mounting position
	EMC	CE according to 89/336/EEC
	Low voltage directive	CE according to 73/23/EEC
	Mode of operation	Type 1 (to EN 60730-1)
	Ambient temperature range	-30 ... +50 °C
	Non-operating temperature	-40 ... +80 °C
	Ambient humidity range	95% r.H., non-condensating (EN 60730-1)
	Maintenance	Maintenance-free
	Dimensions	See «Dimensions» on page 2
	Weight	Approx. 600 g

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 15 van 20
	DO: Ontwerpnootie Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

Gecombineerde thermostaat / hygrostaat:

Ten behoeve van de klimaatbeheersing is gekozen voor een gecombineerde thermostaat / hygrostaat van het fabricaat Eberle type Hyg-E 7001. Op deze gecombineerde thermo-hygrostaat kunnen de gewenste temperatuur (bereik 10 – 35 graden) en luchtvochtigheid (bereik 35-100 %) afzonderlijk worden ingesteld. Als de temperatuur of de luchtvochtigheid hoger wordt dan de instelde waarden zal de ventilator gaan draaien.

Hygrothermostaat HYG-E 7001



Uitvoering

- **Thermostaat:**
- Met thermische terugkoppeling
- Met aan/uit schakelaar
- Contact: 1 wisselcontact
- Instelbereik: 10 tot 35 °C
- Omgevingstemperatuur 0 - 55 °C

Hygrostaat:

- Regelgebied 35 - 100 %
- Schakelafwijking ca. 4 %
- Voedingsspanning 24 - 230 V
- Schakelstroom 5 (0,2) A AC, 55 W DC
- Contact: 1 wisselcontact.

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 16 van 20
	DO: Ontwerpnootie Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

Productspecificaties

Kleur	Wit
Voor verwarmingstoestellen	Ja
Montagewijze	Opbouw
Externe sensor	Nee
Werkingswijze	Mechanisch
Instelbereik	10 - 35 °C
Stroomvoorziening	Werkt op het lichtnet
Contactsoort	1 wisselaar
Geschikt voor vloerverwarming	Nee
Breedte	7.5 cm
Lengte	12.8 cm
Voedingsspanning	230 V
Hysteresis	0.6 °C
Hoogte	2.9 cm
Display	Nee

Verwarming

Uit de warmteberekening blijkt dat er 5300 Watt verwarmd dient te kunnen worden.

Er is gekozen voor een 2 stuks Elektrische wandconvectoren van het fabricaat Dimplex type DX430, welke een verwarmingscapaciteit van 3 kW hebben. Dit is ruimschoots voldoende. De wandconvectoren zijn voorzien van een eigen thermostaat die tussen 5 en 35 graden kan worden ingesteld, waarmee wordt voorkomen dat de temperatuur in de winterperiode te laag kan worden. Tevens zijn ze voorzien van een vorstbeveiliging die ervoor zorgt dat de temperatuur in het gemaal niet beneden de 5 graden kan komen.

De wandconvectoren worden met behulp van een beugel aan de wand gemonteerd.

De verwarming zal worden aangestuurd middels een eigen handmatig instelbare thermostaat. Indien de temperatuur lager wordt dan de ingestelde waarde zal de verwarming aan gaan.

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 17 van 20
	DO: Ontwerpnootie Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

Technische gegevens Wandconvector Dimplex type DX430:



Eigenschappen

- * Convectiewarmte voor snelle opwarming, warmterooster is onder een hoek geplaatst voor een efficiënte circulatie van warme lucht
- * Uiterst nauwkeurige thermostaat zorgt voor gelijkmatige temperatuur tot 35°C met minimale temperatuurschommelingen.
- * Vorstbeveiligingsstand +5°C
- * 2-standen schakelaar voor half of vol vermogen
- * Controlelampje verwarming in bedrijf
- * Beveiligd tegen oververhitting
- * Afsluitbaar bedieningspaneel
- * verwarmingscapaciteit 3 kW (DX430)
- * Voorzien van ca. 1m aansluitsnoer met randaarde stekker
- * Wandmontage frame vergemakkelijkt installatie en schoonmaken
- * Klasse 1
- * Kleur: wit
- * Gecoat element, die de levensduur van de unit verhoogt

Tech specs

Aansluitspanning	230 V
Aantal vermogensstanden	2
Aparte ventilatiestand	Nee
Bedieningspaneel	Kunststof
Beschermingsgraad	IP 20
Breedte	57,7 cm
Controlelampje	Ja
Diepte	12 cm
Gewicht	4 kg
Hoogte	43,2 cm
Keurmerk	KEMA KEUR, CE
Kleur	Wit
Lengte snoer	1 m
Mantel	Plaatstaal, gemoffeld
Met oververhittingsbeveiliging	Ja
Montagewijze	Wandmontage
Naam	Convectorkachel 3000w (DX430)
Opstelling	Wand
Oververhittingsbeveiliging	Ja
Productgroep	Wandkachel
Soort	Convectorkachel
Thermostaat	Traploos
Tijdschakelklok	Nee
Vermogen	3000 W
Vorstbeveiligingsschakeling	Ja
Vorstbeveiligingsstand	Ja

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 18 van 20
	DO: Ontwerpnootie Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

2.2 Materialen

Ventilator:	gegalvaniseerd staal voorzien van een zwarte poedercoating.
Buitenluchtroosters:	aluminium.
Kleppenregister:	Sendzimir verzinkte plaat
Wandconvectoren:	gemoffeld plaatstaal.

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 19 van 20
	DO: Ontwerpnoot Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

Bijlage 1: Ventilatieberekening bovenbouw gemaal Westland

De ventilatieberekeningen voor gemaal Westland zijn gemaakt met het gebouwsimulatieprogramma VA114 van de Vabi. Dit is een gebouwsimulatieprogramma waarbij de benodigde ventilatie- en warmtecapaciteit kunnen worden berekend. VA114 is een dynamisch programma, dat de temperatuur van een gekozen KNMI-klimaatjaar simuleert.

Er zijn meerdere situaties doorgerekend. De benodigde ventilatiecapaciteit is bepaald om de temperatuur in de zomer niet te warm te laten worden. Ook is de benodigde warmtecapaciteit berekend welke in de winter benodigd is om de temperatuur in de ruimte niet beneden de 5 graden Celsius te laten komen.

Gestelde uitgangspunten: minimale temperatuur 5 graden Celsius (bij buitentemperatuur -10 graden Celsius)
 Maximale temperatuur 40 graden Celsius (bij buitentemperatuur 30 graden Celsius)

Berekening warmteopwekking door de pompmotoren en schakelkasten:

Indien de beide pompen draaien is de warmteopwekking als volgt:

Het asvermogen van de grote pomp in het werkpunt bij 150 m³/min is 76 kW. Het asvermogen van de kleine pomp in het werkpunt bij 75 m³/min is 35 kW. Het totale vermogen bedraagt 111 kW.

warmteopwekking motoren 111 kW x 0,05 = 5,55 kW
 warmteopwekking besturingskast 111 kW x 0,02 = 2,22 kW+
 Totaal warmteopwekking (bij 2 pompen) 7,77 kW

Berekening benodigde warmtecapaciteit in de winter:

In de winter (1 december t/m 28 februari) zijn 2 varianten berekend.

In de 1^e variant zijn de pompen uit, ventilatie uit en verwarming uit.

In de 2^e variant zijn de pompen uit, ventilatie uit en de verwarming aan.

Variant	Apparatuur	Ventilatie	Verwarming	Tmax	Tmin
1	Uit	Uit	Uit	9.2	-6.4
2	Uit	Uit	5300 Watt	9.2	5.0

Zonder verwarming zou de temperatuur in de bovenbouw kunnen dalen tot – 6,4 graden Celsius. Om te bewerkstelligen dat de minimum temperatuur in het gemaal niet beneden de 5° Celsius komt is een verwarmingselement benodigd met een capaciteit van minimaal 5300 W.

	Renovatie Gemaal Westland	Pagina 20 van 20
	DO: Ontwerpnootie Klimaat installaties	Versie : 001-01
	Documentnummer: GMB-VOBI-Westland-DO-W-001-3	Datum : 12-7-2016

Berekening benodigde ventilatiecapaciteit in de zomer:

Variant	Apparatuur	Ventilatie	Verwarming	Tmax	Uren > 40
1	Aan (7770 Watt)	Uit	Uit	52.8	2107
2	Aan (7770 Watt)	Aan (1270 m3/h)	Uit	40.0	0

Om te bewerkstelligen dat de maximale temperatuur in het gemaal niet boven de 40° Celsius komt is een ventilator benodigd met een ventilatiecapaciteit van minimaal 1270 m3/h. Deze ventilatiecapaciteit is alleen benodigd op een zeer warme zomerdag wanneer beide pompen draaien, deze situatie zal zich bijna niet voordoen. In alle overige gevallen is minder ventilatiecapaciteit benodigd.

Berekening benodigde maximale ventilatiecapaciteit in de zomer

T
5

Vabi Software B.V.
Vabi Elements 3.0.1.11484
Vabi rekenkern Gebouwsimulatie 3.5.1
25-5-2016
15:23:06

ALGEMENE GEGEVENS
Klimaatfile : C:\PROGRAMDATA\VABI\ELEMENTS\DATA\CLIMATE FILES\DBL6465.KLN
Startdatum : 1- 6-1964 Aantal rekendagen : 92
Er wordt gerekend met zomertijd (laatste zondag maart-laatste zondag oktober)
De overschrijdingsuren worden alleen tijdens teluren geteld
Vakantie- en feestdagen zijn niet opgegeven
De overschrijdingsniveaus zijn 35.00 en 40.00 graden Celsius

Grondreflectie
De grondreflectie m.b.t. zonnestraling bedraagt 0.20

Installatiegegevens
Aantal luchtbehandelingsinstallaties : 1
Installatie 1 Zomer
Er is een centrale luchtbehandelingsinstallatie aanwezig
Er wordt een constant volume systeem toegepast
Er treedt een mechanische balans op
Er is geen lokale installatie aanwezig

Beschaduwing
Er wordt geen beschaduwing meegenomen t.g.v. omliggende gebouwen
Er wordt geen beschaduwing meegenomen t.g.v. omliggende vertrekken
Er wordt altijd beschaduwing meegenomen t.g.v. gebouwdelen berekende vertrekken
Er wordt geen beschaduwing meegenomen t.g.v. uitstekende geveldelen
Er wordt geen beschaduwing meegenomen t.g.v. verzonken ligging
LET OP: Bij de berekening wordt alleen de beschaduwing meegenomen van externe zonnestraling op transparante bouwdelen (ramen e.d.), vooralsnog niet die op overige bouwdelen (niet-transparante wanden, daken, e.d.)

Infiltratie en natuurlijke ventilatie
Opgave via vertrekdefinitie
De ventilatiestromen worden opgegeven
Er zijn geen te openen raamdelen aanwezig

0

UITVOER VAN VERTREKGEGEVENS (Vertrek 1 / Ruimte : 1_-_Gemaal_Emlia)

vlak nr	vlak srt	vlaknaam	zonwering periode 1	sch.niv. 0	vlak 1	in type nr	grens buur ving	grond temp (C)	orientatie L gamma (deg)	opp.vl. beta (deg)	verzonken opp.vl. (m2)	(m)
1	1	VLOER			1	4		20.0	8.00		45.35	
2	1	BUWAND			2	0	0		-168	90	5.97	
3	1	BUWAND			3	0	0		175	90	3.58	
4	1	BUWAND			4	0	0		110	90	2.45	
5	1	BUWAND			5	0	0		45	90	3.58	
6	1	BUWAND			6	0	0		28	90	5.97	
7	1	BUWAND			7	0	0		12	90	5.99	
8	1	BUWAND			8	0	0		-5	90	5.55	
9	1	BUWAND			9	0	0		-26	90	4.87	
10	1	BUWAND			10	0	0		-70	90	5.50	
11	1	BUWAND			11	0	0		-114	90	4.87	
12	1	BUWAND			12	0	0		-135	90	5.55	
13	1	BUWAND			13	0	0		-152	90	5.99	
14	1	DAK			14	0	0		0	0	45.35	
15	1	DUGLAS_kozijsn			4	0	0		110	90	0.73	
16	2	DUGLAS_glas	0	0	15	0	0		110	90	13.83	
17	1	DUGLAS_kozijsn			10	0	0		-70	90	0.14	
18	2	DUGLAS_glas	0	0	17	0	0		-70	90	2.66	
Tot.Opp.											167.91	m2
Inhoud											117.00	m3

vlaksoort : 1=wand , 2=glas , 3=deur
zonwering : 0=op , 1=neer , 2=schakelend
omgeving : 0=buitenwand , 1=binnenwand , 2=spiegelende wand , 3=begane grond , 4=ander gebouw/woning
gamma : orientatie van de buitenwand (Zuid=0, Oost=+90, Noord=180, West=-90)
beta : orientatie van de buitenwand (Vertikale wand=+90, Dak=0)
vlaknaam 1e kolom : 0=oorspronkelijke constructie, 1=omgekeerde constructie
2e kolom : B=buitenlucht, V=vertrek, Z=zone, G=direct op grond, A=ander gebouw/woning
C=kruipruimte, K=kelder , -=temperatuur opgeven , R=ruimte conditie
3e kolom : W=wand, R=raam, D=deur

0

GEGEVENS INFILTRATIE DOOR KIEREN EN NADEN

De natuurlijke ventilatiestromen worden ingelezen

Infiltratie (windafhankelijk, ventilatievoud VV in l/h) :
Vertrek Windsnelheid 0 m/s 3 m/s 6 m/s
1 0.20 0.20 0.20

De windsnelheid Vwind in deze relatie :
de windsnelheid in vlak, open terrein (3.1 m hoogte)

0

BOUWFYSISCHE GEGEVENS VAN TOEGEPASTE CONSTRUCTIES

Bouwfysische gegevens van constructie: VLOER
(U= 2.45 W/m2.K) laag- dikte soort. soort. reken
nr geleiding massa warmte lagen
(m) (W/m.K) (kg/m3) (J/kg.K)

BETON	1	0.300	1.900	2500.	840.	6	
							absorptie binnen 0.60
							emissie binnen 0.90
							convectie binnen 3.00 W/m2K

Bouwfysische gegevens van constructie: BUWAND
(U= 1.84 W/m2.K)

laag- nr	dikte (m)	warmte- geleiding (W/m.K)	soort. massa (kg/m3)	soort. warmte (J/kg.K)	reken lagen	
STEEN	1	0.100	1.000	1700.	840.	2
SPOUW	2	0.050	0.169	1.	1000.	1
BETON	3	0.200	1.900	2500.	840.	4
		absorptie buiten 0.60		absorptie binnen 0.60		
		emissie buiten 0.90		emissie binnen 0.90		
		convectie buiten 18.00 W/m2K		convectie binnen 3.00 W/m2K		

Bouwfysische gegevens van constructie: DAK
(U= 3.33 W/m2.K)

laag- nr	dikte (m)	warmte- geleiding (W/m.K)	soort. massa (kg/m3)	soort. warmte (J/kg.K)	reken lagen	
BETON	1	0.250	1.900	2500.	840.	5
		absorptie buiten 0.90		absorptie binnen 0.60		
		emissie buiten 0.90		emissie binnen 0.90		
		convectie buiten 18.00 W/m2K		convectie binnen 3.00 W/m2K		

Bouwfysische gegevens van constructie: DUGLAS_kozijn
(U= 5.90 W/m2.K)

laag- nr	dikte (m)	warmte- geleiding (W/m.K)	soort. massa (kg/m3)	soort. warmte (J/kg.K)	reken lagen	
Dummy	1	0.204	200.000	2800.	880.	4
		absorptie buiten 0.60		absorptie binnen 0.60		
		emissie buiten 0.90		emissie binnen 0.90		
		convectie buiten 18.00 W/m2K		convectie binnen 3.00 W/m2K		

0

BOUWFYSISCH GEVEGENS VAN TOEGEPASTE CONSTRUCTIES

Bouwfysische gegevens van constructie: DUGLAS_glas
raamconstructie: 2 glasvlakken; zonwering op

	1	2	3	4	5	6	7	8
absorptie	0.126	0.104	0.000	0.000				
doorlaten	0.620							
lta	0.800							
convectie	23.00	13.89	13.89	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ventilatie	0.0	0.0	0.0	0.0				
straling	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
U-waarde	3.200							
g-waarde	0.700							
CF-waarde	0.043							
emissie	0.90							

0

INFORMATIE OVER DE INSTALLATIE

Installatie 1 Zomer

Opwekking
warmteopwekker nee
koudeopwekker nee

Distributie (lucht)
mechanische luchttoevoer ja
opwarming 0.0 K
luchtdebiet 970 m3/h
debietregeling constant volume systeem
mechanische luchtafvoer ja
opwarming 0.0 K
luchtdebiet 970 m3/h

Luchtbehandeling
verwarmingsbatterij nee
koelbatterij nee
luchtbevochtiger nee
luchtontvochtiger nee
mengsectie nee
warmteterugwin-unit nee
alternatieve AC-unit nee

Opmerking:
de atmosferische druk op lokatie 101300.0 Pa (zeeniveau 101300.0 Pa)
transportmedium in installatie (water)
soortelijke massa 1000.0 kg/m3
soortelijke warmte 4180.0 J/(kg.K)

REGELING
voorwaardelijke nachtventilatie nee
voorwaardelijke nachtverwarming nee

regeling op luchttemperatuur

0

STOOKLIJNEN

Luchtinblaas (gewenste Tinblaas als functie van Tbuiten)

lucht LBK	1 Zomer			
	Te	Ta-dag	Te	Ta-nacht
	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0
	10.0	10.0	10.0	10.0
	10.0	10.0	10.0	10.0
	10.0	10.0	10.0	10.0
	10.0	10.0	10.0	10.0
	10.0	10.0	10.0	10.0

Installatie 1 Zomer

uurvak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
maandag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
dinsdag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
woensdag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
donderdag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
vrijdag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
zaterdag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
zondag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

GEBRUIKSWIJZE (0=buiten gebruik ,1=in gebruik)

uurvak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
maandag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
dinsdag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
woensdag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
donderdag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
vrijdag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
zaterdag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
zondag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Opmerking: Deze gebruikswijze is ook van toepassing op het schakelen van zonwering en op het schakelen van te openen ramen

TELUREN (0=niet meetellen ,1=meetellen)

Vertrek 1 / Ruimte : 1_-_Gemaal_Emilias

uurvak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
maandag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
dinsdag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
woensdag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
donderdag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
vrijdag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
zaterdag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
zondag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

5INTERNE WARMTLAST IN VERTREK 1 (Ruimte : 1_-_Gemaal_Emilias)

		Personen	(W)	I	Apparatuur	(W)	I	Verlichting	(W)
Latent	deel	Vpers	: 0.00	I	Vappa	: 0.00	I	Vverl	: 0.00
Voelbaar	deel	Spers	: 1.00	I	Sappa	: 1.00	I	Sverl	: 1.00
Convectief	deel	Cpers	: 0.00	I	Cappa	: 1.00	I	Cverl	: 0.00

uur	ma.dg	di.dg	wo.dg	do.dg	vr.dg	za.dg	zo.dg	ma.dg	di.dg	wo.dg	do.dg	vr.dg	za.dg	zo.dg	ma.dg	di.dg	wo.dg	do.dg	vr.dg	za.dg	zo.dg
1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
2	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
3	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
4	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
5	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
6	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
7	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
8	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
9	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
10	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
11	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
12	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
13	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
14	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
15	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
16	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
17	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
18	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
19	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
20	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
21	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
22	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
23	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
24	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	6160.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

VERLICHTING-REGELING: schakelend deel is 0.00 , schakelt aan bij 0 lux , schakelt uit bij 9999 lux

BINNENKOMENDE ZON:
Voelbaar deel Szon : 1.00
Convectief deel Czon : 0.10

MECHANISCHE VENTILATIE (m3/uur)

	totaal	minimum	totaal	separate
	inblaaslucht	aandeel	retourlucht	retourlucht
		verse lucht		

WARMTELEVERING			KOUDELEVERING		
- VIA CENTRALE INBLAAS	:	0. Wh	- VIA CENTRALE INBLAAS	:	94463. Wh
- VIA LOKALE UNIT1	:	0. Wh	- VIA LOKALE UNIT1	:	0. Wh
- VIA LOKALE UNIT2	:	0. Wh	- VIA LOKALE UNIT2	:	0. Wh
TOTAAL	:	0. Wh	TOTAAL	:	94463. Wh

0
D
5

WARMTEVERLIES NAT.VENT. : 2279. Wh
WARMTEVERLIES INTERZONAAL : 0. Wh

DAGOVERZICHT CENTRALE LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE 1

DATUM : 13- 6-1964 PERIODENUMMER 6 DAGNUMMER 13 DAG VAN DE WEEK: Zaterdag

<----- REALISEREN TEMPERATUUR INBLAASLUCHT -----><----- idem VOCHTIGHEID INBLAASLUCHT ----->													
UUR	BUITEN TEMP. GEM. GR.C	RETOUR TEMP. GEM. GR.C	INBLS TEMP. GEM. GR.C	WARMTE- LEVERING TOTAAL Wh	KOUDE- LEVERING TOTAAL Wh	LATENT Wh	DISS. door FANS Wh	VOCHT. VOOR BEH. g/kg	VOCHT. NA BEH. g/kg	W-LEVERING TOTAAL Wh	ONTV. TOTAAL Wh	K-LEVERING TOTAAL Wh	ONTVOCHT LATENT Wh
1	20.5	32.9	20.5	0.	0.	0.	0.	12.0	12.0	0.	0.	0.	0.
2	20.1	32.6	20.1	0.	0.	0.	0.	12.2	12.2	0.	0.	0.	0.
3	19.3	32.1	19.3	0.	0.	0.	-0.	11.8	11.8	0.	0.	0.	0.
4	20.2	32.3	20.2	0.	0.	0.	0.	11.3	11.3	0.	0.	0.	0.
5	19.4	31.8	19.4	0.	0.	0.	0.	10.7	10.7	0.	0.	0.	0.
6	20.2	32.5	20.2	0.	0.	0.	0.	10.6	10.6	0.	0.	0.	0.
7	21.0	33.5	21.0	0.	0.	0.	0.	10.2	10.2	0.	0.	0.	0.
8	23.2	35.1	23.2	0.	0.	0.	0.	10.6	10.6	0.	0.	0.	0.
9	24.6	35.9	24.6	0.	0.	0.	0.	11.2	11.2	0.	0.	0.	0.
10	27.0	37.1	27.0	0.	0.	0.	-0.	11.4	11.4	0.	0.	0.	0.
11	28.8	37.9	28.8	0.	0.	0.	-0.	12.4	12.4	0.	0.	0.	0.
12	29.8	38.2	29.8	0.	0.	0.	0.	12.1	12.1	0.	0.	0.	0.
13	30.9	38.8	30.9	0.	0.	0.	0.	12.0	12.0	0.	0.	0.	0.
14	31.2	39.3	31.2	0.	0.	0.	0.	12.3	12.3	0.	0.	0.	0.
15	28.3	38.5	28.3	0.	0.	0.	0.	14.0	14.0	0.	0.	0.	0.
16	26.8	38.0	26.8	0.	0.	0.	0.	13.5	13.5	0.	0.	0.	0.
17	25.8	37.8	25.8	0.	0.	0.	0.	12.3	12.3	0.	0.	0.	0.
18	24.3	37.3	24.3	0.	0.	0.	0.	11.6	11.6	0.	0.	0.	0.
19	22.8	36.4	22.8	0.	0.	0.	-0.	11.4	11.4	0.	0.	0.	0.
20	21.6	35.7	21.6	0.	0.	0.	0.	11.3	11.3	0.	0.	0.	0.
21	21.2	35.2	21.2	0.	0.	0.	0.	11.8	11.8	0.	0.	0.	0.
22	20.0	34.5	20.0	0.	0.	0.	0.	11.3	11.3	0.	0.	0.	0.
23	17.3	33.1	17.3	0.	0.	0.	0.	10.8	10.8	0.	0.	0.	0.
24	15.2	31.8	15.2	0.	0.	0.	-0.	9.8	9.8	0.	0.	0.	0.
-----				-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	23.3	35.3	23.3	0.	0.	0.	0.	11.6	11.6	0.	0.	0.	0.

REALISEREN TEMPERATUUR INBLAASLUCHT		REALISEREN VOCHTIGHEID INBLAASLUCHT	
-WARMTELEVERING door VERWARMbatt. :	0. Wh	-WARMTELEVERING tbv BEVOCHTIGING :	0. Wh
-KOUDELEVERING door KOELbatterij :	0. Wh	-WARMTELEVERING tbv ONTVOCHTIGING :	0. Wh
- waarvan Latent :	0. Wh	-KOUDELEVERING tbv ONTVOCHTIGING :	0. Wh
-DISSIPATIE door VENTILATOREN :	0. Wh	- waarvan LATENT :	0. Wh

0
P
5

MAANDOVERZICHT (MAAND : 6) VERTREKNR 1 (Ruimte : 1_-_Gemaal_Emlia)

DAG	ZON HOR. VLAK kWh/M2	BUIT. TEMP. GEM. GR.C	BINNENTEMP. LUCHT MAX. GR.C	T-OVERS. LUCHT MIN. GR.C	35.0	40.0	<----- WARMTELEVERING ----->			<----- KOUDELEVERING ----->			ANDERE	WA.BRONNEN
					h	h	CENTRAAL INBLAAS kWh	LOKAAL UNIT1 kWh	LOKAAL UNIT2 kWh	CENTRAAL INBLAAS kWh	LOKAAL UNIT1 kWh	LOKAAL UNIT2 kWh	ZON- INSTR. kWh	INT. WP kWh
1	4.	13.0	29.4	26.1	0	0	0.	0.	0.	-116.	0.	0.	20.	148.
2	2.	14.6	27.9	25.7	0	0	0.	0.	0.	-96.	0.	0.	9.	148.
3	2.	12.9	26.4	22.9	0	0	0.	0.	0.	-98.	0.	0.	12.	148.
4	7.	18.0	33.7	22.3	0	0	0.	0.	0.	-86.	0.	0.	41.	148.
5	3.	16.6	33.0	25.5	0	0	0.	0.	0.	-103.	0.	0.	23.	148.
6	7.	16.7	33.5	23.9	0	0	0.	0.	0.	-100.	0.	0.	44.	148.
7	3.	16.1	30.5	27.6	0	0	0.	0.	0.	-101.	0.	0.	15.	148.
8	6.	15.3	30.5	26.3	0	0	0.	0.	0.	-104.	0.	0.	37.	148.
9	6.	16.0	32.0	25.3	0	0	0.	0.	0.	-101.	0.	0.	31.	148.
10	7.	18.7	35.1	25.4	1	0	0.	0.	0.	-97.	0.	0.	41.	148.
11	7.	16.6	33.1	27.4	0	0	0.	0.	0.	-112.	0.	0.	44.	148.
12	7.	18.7	35.9	24.7	5	0	0.	0.	0.	-99.	0.	0.	41.	148.
13	7.	23.3	39.3	31.8	14	0	0.	0.	0.	-94.	0.	0.	40.	148.
14	5.	16.1	33.0	28.4	0	0	0.	0.	0.	-114.	0.	0.	20.	148.
15	4.	14.2	29.5	25.2	0	0	0.	0.	0.	-107.	0.	0.	16.	148.
16	5.	13.5	29.9	22.7	0	0	0.	0.	0.	-104.	0.	0.	30.	148.
17	7.	16.0	33.0	23.3	0	0	0.	0.	0.	-99.	0.	0.	39.	148.
18	4.	17.5	32.3	27.8	0	0	0.	0.	0.	-96.	0.	0.	17.	148.
19	2.	12.6	27.6	22.8	0	0	0.	0.	0.	-108.	0.	0.	14.	148.
20	5.	9.6	25.6	21.8	0	0	0.	0.	0.	-109.	0.	0.	21.	148.
21	4.	9.9	25.6	20.7	0	0	0.	0.	0.	-105.	0.	0.	24.	148.
22	4.	10.5	25.1	21.9	0	0	0.	0.	0.	-100.	0.	0.	17.	148.
23	5.	11.8	27.2	20.1	0	0	0.	0.	0.	-100.	0.	0.	33.	148.
24	7.	13.4	30.7	20.4	0	0	0.	0.	0.	-101.	0.	0.	40.	148.
25	8.	16.1	32.5	23.4	0	0	0.	0.	0.	-101.	0.	0.	45.	148.
26	7.	18.9	34.7	26.7	0	0	0.	0.	0.	-98.	0.	0.	40.	148.
27	7.	19.5	35.6	28.3	4	0	0.	0.	0.	-102.	0.	0.	37.	148.
28	3.	16.3	31.5	27.4	0	0	0.	0.	0.	-106.	0.	0.	14.	148.
29	5.	13.7	28.5	24.7	0	0	0.	0.	0.	-106.	0.	0.	20.	148.
30	3.	14.1	28.9	24.0	0	0	0.	0.	0.	-98.	0.	0.	18.	148.
-----				-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	154.	15.3	39.3	20.1	24	0	0.	0.	0.	-3061.	0.	0.	845.	4435.

WARMTELEVERING		KOUDELEVERING	
- VIA CENTRALE INBLAAS :	0. kWh	- VIA CENTRALE INBLAAS :	3061. kWh
- VIA LOKALE UNIT1 :	0. kWh	- VIA LOKALE UNIT1 :	0. kWh
- VIA LOKALE UNIT2 :	0. kWh	- VIA LOKALE UNIT2 :	0. kWh
TOTAAL :	0. kWh	TOTAAL :	3061. kWh
WARMTEVERLIES NAT.VENT. :	74. kWh		
WARMTEVERLIES INTERZONAAL :	0. kWh		

0
P
5

1

0
J
5

1 (Ruimte : 1 - Gemaal Emilia)

J
5

GEWOGEN ONDERSCHRIJDINGEN	:	227 UREN
GEWOGEN OVERSCHRIJDINGEN	:	4371 UREN

1

MND	REALISEREN TEMPERATUUR INBLAASLUCHT							idem VOCHTIGHEID INBLAASLUCHT							
	RETOUR			INBLS		WARMTE- LEVERING		DOOR- FANS	VOCHT.		W-LEVERING		K-LEVERING		
	TEMP.	TEMP.	TEMP.	LEVERING	LEVERING	VOOR	VOCHT.		BEV.	ONTV.	ONTVOCHT	ONTVOCHT			
	GEM.	GEM.	GEM.	TOTAAL	TOTAAL	LATENT	BEH.		BEH.	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL	LATENT		
-	GR.C	GR.C	GR.C	kWh	kWh	kWh	kWh	g/kg	g/kg	kWh	kWh	kWh	kWh		
6	15.3	28.3	15.3	0.	0.	0.	0.	8.0	8.0	0.	0.	0.	0.		
7	16.8	29.3	16.8	0.	0.	0.	0.	9.3	9.3	0.	0.	0.	0.		
8	16.0	28.3	16.0	0.	0.	0.	0.	8.8	8.8	0.	0.	0.	0.		
	16.1	28.7	16.1	0.	0.	0.	0.	8.7	8.7	0.	0.	0.	0.		
REALISEREN TEMPERATUUR INBLAASLUCHT							REALISEREN VOCHTIGHEID INBLAASLUCHT								
-	WARMTELEVERING door VERWARMbatt. :						0. kWh	-	WARMTELEVERING tbv BEVOCHTIGING :						0. kWh
-	KOUDELEVERING door KOELbatterij :						0. kWh	-	WARMTELEVERING tbv ONTVOCHTIGING :						0. kWh
-	waarvan Latent :						0. kWh	-	KOUDELEVERING tbv ONTVOCHTIGING :						0. kWh
-	DISSIPATIE door VENTILATOREN :						0. kWh	-	waarvan LATENT :						0. kWh

: 0 UUR

FREQUENTIEVERDELING VERTREKLUCHTTEMPERATUUR EN BUITENLUCHTTEMPERATUUR IN VERTREK 1 (Ruimte : 1 - Gemaal Emilia)

0
J
5

PMV-FREQUENTIEVERDELING IN VERTREK IV= 1

J
5

FVV-FREQUENTIEVERDELING IN VERTREK IV= 1

	Zomer	Winter	Totaal
0.000 - FVV = 0.000	0	0	0
0.000 - FVV = 0.025	0	0	0
0.025 - FVV = 0.050	0	0	0
0.050 - FVV = 0.075	0	0	0
0.075 - FVV = 0.100	0	0	0
0.100 - FVV = 0.125	0	0	0
0.125 - FVV = 0.150	0	0	0
0.150 - FVV = 0.175	0	0	0
0.175 - FVV = 0.200	2208	0	2208
0.200 - FVV = 0.250	0	0	0
0.250 - FVV = 0.300	0	0	0
0.300 - FVV = 0.350	0	0	0
0.350 - FVV = 0.400	0	0	0
0.400 - FVV = 0.450	0	0	0
0.450 - FVV = 0.500	0	0	0
0.500 - FVV = 0.600	0	0	0
0.600 - FVV = 0.700	0	0	0
0.700 - FVV = 0.800	0	0	0
0.800 - FVV = 0.900	0	0	0
0.900 - FVV = 1.000	0	0	0
1.000 - FVV = 1.250	0	0	0
1.250 - FVV = 1.500	0	0	0
1.500 - FVV = 1.750	0	0	0
1.750 - FVV = 2.000	0	0	0
2.000 - FVV = 2.500	0	0	0
2.500 - FVV = 3.000	0	0	0
3.000 - FVV = 3.500	0	0	0
3.500 - FVV = 4.000	0	0	0
4.000 - FVV = 4.500	0	0	0
4.500 - FVV = 5.000	0	0	0
5.000 - FVV = 6.000	0	0	0
6.000 - FVV = 7.000	0	0	0
7.000 - FVV = 8.000	0	0	0
8.000 - FVV = 9.000	0	0	0
9.000 - FVV = 10.000	0	0	0
10.000 - FVV = 12.500	0	0	0
12.500 - FVV = 15.000	0	0	0
15.000 - FVV = 17.500	0	0	0
17.500 - FVV = 20.000	0	0	0
20.000 - FVV = 25.000	0	0	0
25.000 - FVV = 30.000	0	0	0
30.000 - FVV = 35.000	0	0	0
35.000 - FVV = 40.000	0	0	0
40.000 - FVV = 45.000	0	0	0
45.000 - FVV = 50.000	0	0	0
50.000 - FVV = 99.000	0	0	0
	----	----	----
Totaal	2208	0	2208

U
5

UITVOERRESULTATEN IN VERTREK 1 (Ruimte : 1_-_Gemaal_Emlia)
Overschrijdingen bij 35.0 gr.C. : 97 uur en bij 40.0 gr.C. : 0 uur
Maximum temperatuur : 40.0 gr.C.

Uitgangspunten bepaling van weeguren : Metabolisme : 1.20 Met.
Clo-waarde : 0.70 / 0.90
Relatieve luchtsnelheid : 0.15 m/s

Gewogen onderschrijdingen : 227 uren
Gewogen overschrijdingen : 4371 uren

Onderschrijdingsuren zijn alleen van toepassing in wintersituatie

Frequentieverdeling vertrekluchttemperatuur (aantal uren)

T<=15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	T>40
0	0	0	0	0	0	8	17	62	67	105	185	254	321	286	217	183	153	121	76	56	42	25	13	11	6	0

MAXIMAAL VERBRUIKTE VERMOGENS

Warmtelevering tgv inblaasluucht in vertrek 1 op 0- 0 om 0 uur : 0. W
Koudelevering tgv inblaasluucht in vertrek 1 op 12- 6 om 1 uur : -5767. W

Maximaal verbruikte vermogens in centrale luchtbehandelingsinstallatie

Installatie 1 Zomer
Warmtelevering door heater op 0- 0 om 0 uur : 0. W
Koudelevering door koeler (voelbaar+latent) op 0- 0 om 0 uur : -0. W
Koudelevering door ontvochtiging (voelbaar+latent) op 0- 0 om 0 uur : -0. W

0

Berekening benodigde maximale verwarmingscapaciteit in de winter

T
5

Vabi Software B.V.
Vabi Elements 3.0.1.11484
Vabi rekenkern Gebouwsimulatie 3.5.1
28-4-2016
10:25:25

ALGEMENE GEGEVENS
Klimaatfile : C:\PROGRAMDATA\VABI\ELEMENTS\DATA\CLIMATE FILES\DBL6465.KLN
Startdatum : 1-12-1964 Aantal rekendagen : 90
Er wordt gerekend met zomertijd (laatste zondag maart-laatste zondag oktober)
De overschrijdingsuren worden alleen tijdens teluren geteld
Vakantie- en feestdagen zijn niet opgegeven
De overschrijdingsniveaus zijn 5.00 en 5.00 graden Celsius

Grondreflectie
De grondreflectie m.b.t. zonnestraling bedraagt 0.20

Installatiegegevens
Aantal luchtbehandelingsinstallaties : 1
Installatie 1 Winter
Er is een centrale luchtbehandelingsinstallatie aanwezig
Er wordt een constant volume systeem toegepast
Er treedt een mechanische balans op
Er is een lokale installatie aanwezig

Beschaduwing
Er wordt geen beschaduwing meegenomen t.g.v. omliggende gebouwen
Er wordt geen beschaduwing meegenomen t.g.v. omliggende vertrekken
Er wordt altijd beschaduwing meegenomen t.g.v. gebouwdelen berekende vertrekken
Er wordt geen beschaduwing meegenomen t.g.v. uitstekende geveldelen
Er wordt geen beschaduwing meegenomen t.g.v. verzonken ligging
LET OP: Bij de berekening wordt alleen de beschaduwing meegenomen van externe zonnestraling op transparante bouwdelen (ramen e.d.), vooralsnog niet die op overige bouwdelen (niet-transparante wanden, daken, e.d.)

Infiltratie en natuurlijke ventilatie
Opgave via vertrekdefinitie
De ventilatiestromen worden opgegeven
Er zijn geen te openen raamdelen aanwezig

0

UITVOER VAN VERTREKGEGEVENS (Vertrek 1 / Ruimte : 1_-_Gemaal_Emlia)

vlak nr	vlak srt	vlaknaam	zonwering periode 1	sch.niv. 0	vlak 1	in nr	grens type ving	buur vt	vlk vlk	grond temp (C)	orientatie L gamma (deg)	opp.vl. beta (deg)	verzonken opp.vl. (m2)	(m)
1	1	VLOER				1	4			0.0	8.00		45.35	
2	1	BUWAND				2	0	0	0		-168	90	5.97	
3	1	BUWAND				3	0	0	0		175	90	3.58	
4	1	BUWAND				4	0	0	0		110	90	2.45	
5	1	BUWAND				5	0	0	0		45	90	3.58	
6	1	BUWAND				6	0	0	0		28	90	5.97	
7	1	BUWAND				7	0	0	0		12	90	5.99	
8	1	BUWAND				8	0	0	0		-5	90	5.55	
9	1	BUWAND				9	0	0	0		-26	90	4.87	
10	1	BUWAND				10	0	0	0		-70	90	5.50	
11	1	BUWAND				11	0	0	0		-114	90	4.87	
12	1	BUWAND				12	0	0	0		-135	90	5.55	
13	1	BUWAND				13	0	0	0		-152	90	5.99	
14	1	DAK				14	0	0	0		0	0	45.35	
15	1	DUGLAS_kozijs				4	0	0	0		110	90	0.73	
16	2	DUGLAS_glas	0	0		15	0	0	0		110	90	13.83	
17	1	DUGLAS_kozijs				10	0	0	0		-70	90	0.14	
18	2	DUGLAS_glas	0	0		17	0	0	0		-70	90	2.66	
													Tot.Opp.	167.91 m2
													Inhoud	117.00 m3

vlaksoort : 1=wand , 2=glas , 3=deur
zonwering : 0=op , 1=neer , 2=schakelend
omgeving : 0=buitenwand , 1=binnenwand , 2=spiegelende wand , 3=begane grond , 4=ander gebouw/woning
gamma : orientatie van de buitenwand (Zuid=0, Oost=+90, Noord=180, West=-90)
beta : orientatie van de buitenwand (Vertikale wand=+90, Dak=0)
vlaknaam 1e kolom : 0=oorspronkelijke constructie, 1=omgekeerde constructie
2e kolom : B=buitenlucht, V=vertrek, Z=zone, G=direct op grond, A=ander gebouw/woning
C=kruipruimte, K=kelder , -=temperatuur opgeven , R=ruimte conditie
3e kolom : W=wand, R=raam, D=deur

0

GEGEVENS INFILTRATIE DOOR KIEREN EN NADEN

De natuurlijke ventilatiestromen worden ingelezen

Infiltratie (windafhankelijk, ventilatievoud VV in l/h) :
Vertrek Windsnelheid 0 m/s 3 m/s 6 m/s
1 0.20 0.20 0.20

De windsnelheid Vwind in deze relatie :
de windsnelheid in vlak, open terrein (3.1 m hoogte)

0

BOUWFYSISCHE GEGEVENS VAN TOEGEPASTE CONSTRUCTIES

Bouwfysische gegevens van constructie: VLOER
(U= 2.45 W/m2.K) laag- dikte soort. soort. reken
nr geleiding massa warmte lagen
(m) (W/m.K) (kg/m3) (J/kg.K)

BETON	1	0.300	1.900	2500.	840.	6	
					absorptie binnen	0.60	
					emissie binnen	0.90	
					convectie binnen	3.00	W/m2K

Bouwfysische gegevens van constructie: BUWAND							
(U= 1.84 W/m2.K)	laag-	dikte	warmte-	soort.	soort.	reken	
	nr		geleiding	massa	warmte	lagen	
		(m)	(W/m.K)	(kg/m3)	(J/kg.K)		
STEEN	1	0.100	1.000	1700.	840.	2	
SPOUW	2	0.050	0.169	1.	1000.	1	
BETON	3	0.200	1.900	2500.	840.	4	
		absorptie buiten	0.60		absorptie binnen	0.60	
		emissie buiten	0.90		emissie binnen	0.90	
		convectie buiten	18.00 W/m2K		convectie binnen	3.00 W/m2K	

Bouwfysische gegevens van constructie: DAK							
(U= 3.33 W/m2.K)	laag-	dikte	warmte-	soort.	soort.	reken	
	nr		geleiding	massa	warmte	lagen	
		(m)	(W/m.K)	(kg/m3)	(J/kg.K)		
BETON	1	0.250	1.900	2500.	840.	5	
		absorptie buiten	0.90		absorptie binnen	0.60	
		emissie buiten	0.90		emissie binnen	0.90	
		convectie buiten	18.00 W/m2K		convectie binnen	3.00 W/m2K	

Bouwfysische gegevens van constructie: DUGLAS_kozijn							
(U= 5.90 W/m2.K)	laag-	dikte	warmte-	soort.	soort.	reken	
	nr		geleiding	massa	warmte	lagen	
		(m)	(W/m.K)	(kg/m3)	(J/kg.K)		
Dummy	1	0.204	200.000	2800.	880.	4	
		absorptie buiten	0.60		absorptie binnen	0.60	
		emissie buiten	0.90		emissie binnen	0.90	
		convectie buiten	18.00 W/m2K		convectie binnen	3.00 W/m2K	

BOUWFYSISCH E GEGEVENS VAN TOEGEPASTE CONSTRUCTIES

Bouwfysische gegevens van constructie: DUGLAS_glas									
raamconstructie: 2 glasvlakken; zonwering op									
		1	2	3	4	5	6	7	8
	absorptie	0.126	0.104	0.000	0.000				
	doorlating	0.620							
	lta	0.800							
	convectie	23.00	13.89	13.89	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ventilatie	0.0	0.0	0.0	0.0				
	straling	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	U-waarde	3.200							
	g-waarde	0.700							
	CF-waarde	0.043							
	emissie	0.90							

INFORMATIE OVER DE INSTALLATIE

Installatie		1	Winter
Opwekking			
	warmteopwekker		nee
	koudeopwekker		nee
Distributie (lucht)			
	mechanische luchttoevoer		nee
	mechanische luchtafvoer		nee
Luchtbehandeling			
	verwarmingsbatterij		nee
	koelbatterij		nee
	luchtbevochtiger		nee
	luchtontvochtiger		nee
	mengsectie		nee
	warmteterugwin-unit		nee
	alternatieve AC-unit		nee
Opmerking:			
	de atmosferische druk op lokatie	101300.0	Pa (zeeniveau 101300.0 Pa)
	transportmedium in installatie (water)		
	soortelijke massa	1000.0	kg/m3
	soortelijke warmte	4180.0	J/(kg.K)
REGELING			
	voorwaardelijke nachtventilatie		nee
	voorwaardelijke nachtverwarming		nee
	regeling op luchttemperatuur		

STOOKLIJNEN

Stooklijnen (gewenste Twateraanvoer als functie van Tbuiten)

Luchtinblaas (gewenste Tinblaas als functie van Tbuiten)

C

```

vertrek      1 1_-Gemaal_Emlia
installatie  : 1 Winter

type          : elektrische verwarming
functie       : verwarming

vermogen                                           verwarming
percentage convectief                             4800. W
                                                    50 %

temperatuursetpoints
  bij installatie in dagbedrijf                    5.0 C
  bij installatie standby                          5.0 C

```

0

[illegible][illegible][illegible]

Opmerking: Deze gebruikswijze is ook van toepassing op het schakelen van zonwering en op het schakelen van te openen ramen

[illegible]

5INTERNE WARMTELAST IN VERTREK 1 (Ruimte : 1 - Gemaal Emilia)

		Personen	(W)	I	Apparatuur	(W)	I	Verlichting	(W)
Latent	deel	Vpers	: 0.00	I	Vappa	: 0.00	I	Vverl	: 0.00
Voelbaar	deel	Spers	: 1.00	I	Sappa	: 1.00	I	Sverl	: 1.00
Convectief	deel	Cpers	: 0.00	I	Cappa	: 0.00	I	Cverl	: 0.00

[illegible]

7	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
8	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
9	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
10	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
11	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
12	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
13	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
14	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
15	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
16	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
17	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
18	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
19	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
20	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
21	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
22	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
23	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
24	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

VERLICHTING-REGELING: schakelend deel is 0.00 , schakelt aan bij 0 lux , schakelt uit bij 9999 lux

BINNENKOMENDE ZON:
Voelbaar deel Szon : 1.00
Convectief deel Czon : 0.10

MECHANISCHE VENTILATIE (m3/uur)				
	totaal inblaaslu	minimum aandeel verse lucht	totaal retourlucht	separate retourlucht
dagbedrijf	0.	0.	0.	0.
nacht/weekendbedrijf	0.	0.	0.	0.

0
U
5

ALGEMENE GEGEVENS
klimaatfile : C:\PROGRAMDATA\VABI\ELEMENTS\DATA\CLIMATE FILES\DBL6465.KLN
startdatum : 1-12-1964 aantal dagen : 90
telperiode : 7 dagen van 0-24 uur
beschaduwing : ja
infiltratie : ja
te openen raamdelen : nee
gebruiksperiode gebouw : 7 dagen van 0-24 uur

INSTALLATIEGEGEVENS

INSTALLATIE 1 Winter		
distributie (lucht)	mechanische luchttoevoer	: ja
	mechanische luchtafvoer	: ja
luchtbehandeling	koelbatterij	: nee
	verwarmingsbatterij	: nee
	luchtontvochtiger	: nee
	luchtbevochtiger	: nee
	mengsectie	: nee
	WTW	: nee
regeling	adiabatische koeling	: nee
	op luchttemperatuur	
	voorw.nachtventilatie	: nee
	voorw.nachtverwarming	: nee
stooklijn (overdag)	bedrijfsperiode dag	: 7 dagen van 0-24 uur
	Tbuiten -> Tinblaas	: -10.0-10.0 / 10.0 10.0 / 10.0 10.0 / 10.0 10.0

lokale apparaten	vertrek	1	net	0	verwarming	4800 W* Tset	5.0 /	5.0 gr.C
roosters (m3/h)	vertrek	1			dag	0	nacht	0
interne belasting (W)	vertrek	1			personen	0	apparatuur	0 verlichting 0

BOUWFYSISCHE GEGEVENS VERTREK(KEN)

vtr wand/deur/glasnaam	bu-wnd nr	orientatie (Z=0,O=90)	opper-vlakte	U-constr	U-glas	g-glas	zonwe ring
1 VLOER	NEE	0	45.35	2.45			
1 BUWAND	JA	-168	5.97	1.84			
1 BUWAND	JA	175	3.58	1.84			
1 BUWAND	JA	110	2.45	1.84			
1 BUWAND	JA	45	3.58	1.84			
1 BUWAND	JA	28	5.97	1.84			
1 BUWAND	JA	12	5.99	1.84			
1 BUWAND	JA	-5	5.55	1.84			
1 BUWAND	JA	-26	4.87	1.84			
1 BUWAND	JA	-70	5.50	1.84			
1 BUWAND	JA	-114	4.87	1.84			
1 BUWAND	JA	-135	5.55	1.84			
1 BUWAND	JA	-152	5.99	1.84			
1 DAK	JA	0	45.35	3.33			
1 DUGLAS_kozijn	JA	110	0.73	5.90			
DUGLAS_glas			13.83		3.20	0.70	NEE
1 DUGLAS_kozijn	JA	-70	0.14	5.90			
DUGLAS_glas			2.66		3.20	0.70	NEE

0

D
5

DAGOVERZICHT VERTREKNR 1 (Ruimte : 1_-_Gemaal_Emlia)

DATUM : 29-12-1964 PERIODENUMMER 12 DAGNUMMER 29 DAG VAN DE WEEK: Dinsdag

UUR	ZON	BUIT. TEMP.	BINNENTEMP.	INBL. TEMP.	CENTRAAL	LOKAAL	LOKAAL	CENTRAAL	LOKAAL	LOKAAL	ANDERE	WA.BRONNEN	ZW
		HOR. TEMP.	LUCHT	COMF. TEMP.	INBLAAS	UNIT1	UNIT2	INBLAAS	UNIT1	UNIT2	ZON- INSTR.	INT.WP.	0=
		VLAK W/M2	GEM. GR.C	GEM. GR.C	GEM. GR.C	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	OP
1	0	-8.4	5.0	4.1	-	0.	4055.	0.	0.	0.	0.	0.	0
2	0	-8.3	5.0	4.1	-	0.	4108.	0.	0.	0.	0.	0.	0

3	0	-8.5	5.0	4.1	-	0.	4175.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
4	0	-10.6	5.0	4.1	-	0.	4356.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
5	0	-11.7	5.0	4.1	-	0.	4490.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
6	0	-12.4	5.0	4.0	-	0.	4612.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
7	0	-12.6	5.0	4.0	-	0.	4713.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
8	0	-11.6	5.0	4.0	-	0.	4746.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
9	32	-10.7	5.0	4.0	-	0.	4539.	0.	0.	0.	0.	521.	0.
10	113	-7.1	5.0	4.0	-	0.	4192.	0.	0.	0.	0.	829.	0.
11	146	-3.2	5.0	4.0	-	0.	4065.	0.	0.	0.	0.	554.	0.
12	284	-1.9	5.0	4.1	-	0.	3760.	0.	0.	0.	0.	888.	0.
13	155	-2.1	5.0	4.1	-	0.	3639.	0.	0.	0.	0.	756.	0.
14	91	-1.6	5.0	4.2	-	0.	3538.	0.	0.	0.	0.	499.	0.
15	60	-2.1	5.0	4.2	-	0.	3483.	0.	0.	0.	0.	331.	0.
16	14	-2.3	5.0	4.2	-	0.	3496.	0.	0.	0.	0.	77.	0.
17	0	-3.5	5.0	4.2	-	0.	3515.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
18	0	-4.3	5.0	4.2	-	0.	3511.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
19	0	-3.8	5.0	4.2	-	0.	3453.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
20	0	-4.1	5.0	4.2	-	0.	3456.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
21	0	-3.2	5.0	4.3	-	0.	3397.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
22	0	-3.4	5.0	4.3	-	0.	3404.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
23	0	-4.2	5.0	4.2	-	0.	3449.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
24	0	-4.4	5.0	4.2	-	0.	3464.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

895	-6.1	5.0	4.1	0.0	0.	0.	93615.	0.	0.	0.	0.	4456.	0.

WARMTELEVERING

- VIA CENTRALE INBLAAS : 0. Wh
- VIA LOKALE UNIT1 : 93615. Wh
- VIA LOKALE UNIT2 : 0. Wh
TOTAAL : 93615. Wh

KOUDELEVERING

- VIA CENTRALE INBLAAS : 0. Wh
- VIA LOKALE UNIT1 : 0. Wh
- VIA LOKALE UNIT2 : 0. Wh
TOTAAL : 0. Wh

WARMTEVERLIES NAT.VENT. : 2100. Wh
WARMTEVERLIES INTERZONAAL : 0. Wh

0
D
5

DAGOVERZICHT CENTRALE LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE 1

DATUM : 29-12-1964 PERIODENUMMER 12 DAGNUMMER 29 DAG VAN DE WEEK: Dinsdag

<----- REALISEREN TEMPERATUUR INBLAASLUCHT -----><---- idem VOCHTIGHEID INBLAASLUCHT ----->													
UUR	BUITEN TEMP.	RETOUR TEMP.	INBLS TEMP.	WARMTE- LEVERING	KOUDE- LEVERING	DISS. door	VOCHT. VOOR	VOCHT. NA	W-LEVERING BEV.	K-LEVERING ONTV.			
GEM.	GEM.	GEM.	TOTAAL	TOTAAL	LATENT	FANS	BEH.	BEH.	TOTAAL	TOTAAL	TOTAAL	LATENT	
GR.C	GR.C	GR.C	Wh	Wh	Wh	Wh	g/kg	g/kg	Wh	Wh	Wh	Wh	
1	-8.4	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
2	-8.3	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
3	-8.5	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
4	-10.6	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
5	-11.7	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
6	-12.4	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
7	-12.6	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
8	-11.6	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
9	-10.7	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
10	-7.1	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
11	-3.2	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
12	-1.9	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
13	-2.1	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
14	-1.6	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
15	-2.1	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
16	-2.3	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
17	-3.5	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
18	-4.3	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
19	-3.8	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
20	-4.1	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
21	-3.2	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
22	-3.4	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
23	-4.2	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.
24	-4.4	-	-	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.

-6.1	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.	0.

REALISEREN TEMPERATUUR INBLAASLUCHT

-WARMTELEVERING door VERWARMbatt. : 0. Wh
-KOUDELEVERING door KOELbatterij : 0. Wh
- waarvan Latent : 0. Wh
-DISSIPATIE door VENTILATOREN : 0. Wh

REALISEREN VOCHTIGHEID INBLAASLUCHT

-WARMTELEVERING tbv BEVOCHTIGING : 0. Wh
-WARMTELEVERING tbv ONTVOCHTIGING : 0. Wh
-KOUDELEVERING tbv ONTVOCHTIGING : 0. Wh
- waarvan Latent : 0. Wh

0
P
5

MAANDOVERZICHT (MAAND : 12) VERTREKNR 1 (Ruimte : 1_-_Gemaal_Emlia)

DAG	ZON HOR.	BUIT. TEMP.	BINNENTEMP.	T-OVERS.	<---- WARMTELEVERING ----><----- KOUDELEVERING ----->								ANDERE	WA.BRONNEN
VLAK	TEMP.	LUCHT	LUCHT	5.0	5.0	CENTRAAL	LOKAAL	LOKAAL	CENTRAAL	LOKAAL	LOKAAL	LOKAAL	ZON-	INT.
kWh/M2	GR.C	GR.C	GR.C	h	h	INBLAAS	UNIT1	UNIT2	INBLAAS	UNIT1	UNIT2	UNIT2	INSTR.	WP
1	1.	0.6	5.0	5.0	0	0	0.	39.	0.	0.	0.	0.	5.	0.
2	0.	-2.2	5.0	5.0	0	0	0.	58.	0.	0.	0.	0.	1.	0.
3	1.	2.6	5.0	5.0	0	0	0.	39.	0.	0.	0.	0.	4.	0.
4	0.	2.1	5.0	5.0	0	0	0.	34.	0.	0.	0.	0.	3.	0.
5	0.	3.2	5.0	5.0	0	0	0.	28.	0.	0.	0.	0.	2.	0.
6	0.	7.5	5.5	5.0	8	8	0.	11.	0.	0.	0.	0.	2.	0.
7	0.	9.5	6.5	5.6	24	24	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	0.
8	1.	8.7	6.7	6.0	24	24	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	0.
9	0.	11.3	7.8	6.7	24	24	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	0.
10	0.	8.2	7.5	6.5	24	24	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	0.
11	0.	6.3	6.5	5.2	24	24	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	0.
12	0.	6.9	5.3	5.0	10	10	0.	1.	0.	0.	0.	0.	1.	0.
13	0.	9.0	6.1	5.4	24	24	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
14	0.	5.1	5.7	5.0	16	16	0.	1.	0.	0.	0.	0.	2.	0.

15	0.	3.5	5.0	5.0	0	0	0.	17.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	0.
16	0.	5.3	5.0	5.0	0	0	0.	16.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	0.
17	0.	6.0	5.0	5.0	0	0	0.	8.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	0.
18	0.	4.1	5.0	5.0	0	0	0.	9.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	0.
19	1.	0.5	5.0	5.0	0	0	0.	35.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	0.
20	1.	-0.5	5.0	5.0	0	0	0.	46.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	0.
21	0.	0.0	5.0	5.0	0	0	0.	47.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	0.
22	1.	-1.3	5.0	5.0	0	0	0.	53.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	0.
23	1.	-2.2	5.0	5.0	0	0	0.	59.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	0.
24	1.	-3.7	5.0	5.0	0	0	0.	71.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	0.
25	0.	-2.6	5.0	5.0	0	0	0.	62.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	0.
26	1.	-4.6	5.0	5.0	0	0	0.	78.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	0.
27	1.	-3.6	5.0	5.0	0	0	0.	70.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	0.
28	1.	-7.6	5.0	5.0	0	0	0.	91.	0.	0.	0.	0.	0.	6.	0.
29	1.	-6.1	5.0	5.0	0	0	0.	94.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	0.
30	0.	2.2	5.0	5.0	0	0	0.	58.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	0.
31	0.	5.3	5.0	5.0	0	0	0.	18.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	0.
	14.	2.4	7.8	5.0	178	178	0.	1043.	0.	0.	0.	0.	0.	78.	0.

WARMTELEVERING

- VIA CENTRALE INBLAAS	:	0. kWh
- VIA LOKALE UNIT1	:	1043. kWh
- VIA LOKALE UNIT2	:	0. kWh
TOTAAL	:	1043. kWh
WARMTEVERLIES NAT.VENT.	:	17. kWh
WARMTEVERLIES INTERZONAAL	:	0. kWh

KOUDELEVERING

- VIA CENTRALE INBLAAS	:	0. kWh
- VIA LOKALE UNIT1	:	0. kWh
- VIA LOKALE UNIT2	:	0. kWh
TOTAAL	:	0. kWh

0
P
5

MAANDOVERZICHT (MAAND : 12) CENTRALE LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE 1

<----- REALISEREN TEMPERATUUR INBLAASLUCHT -----><----- idem VOCHTIGHEID INBLAASLUCHT ----->															
DAG	BUITEN TEMP.	RETOUR TEMP.	INBLS TEMP.	WARMTE- LEVERING	KOUDE- LEVERING	DISP. door	VOCHT. VOOR	VOCHT. NA	W-LEVERING BEV.	W-LEVERING ONTV.	K-LEVERING ONTVOCHT				
-	GEM. GR.C	GEM. GR.C	GEM. GR.C	TOTAAL kWh	TOTAAL kWh	FANS kWh	BEH. g/kg	BEH. g/kg	TOTAAL kWh	TOTAAL kWh	TOTAAL kWh	LATENT kWh			
1	0.6	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
2	-2.2	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
3	2.6	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
4	2.1	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
5	3.2	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
6	7.5	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
7	9.5	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
8	8.7	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
9	11.3	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
10	8.2	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
11	6.3	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
12	6.9	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
13	9.0	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
14	5.1	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
15	3.5	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
16	5.3	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
17	6.0	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
18	4.1	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
19	0.5	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
20	-0.5	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
21	0.0	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
22	-1.3	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
23	-2.2	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
24	-3.7	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
25	-2.6	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
26	-4.6	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
27	-3.6	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
28	-7.6	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
29	-6.1	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
30	2.2	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
31	5.3	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.			
	2.4	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.		

REALISEREN TEMPERATUUR INBLAASLUCHT

-WARMTELEVERING door VERWARMbatt.	:	0. kWh
-KOUDELEVERING door KOELbatterij	:	0. kWh
- waarvan Latent	:	0. kWh
-DISSIPATIE door VENTILATOREN	:	0. kWh

REALISEREN VOCHTIGHEID INBLAASLUCHT

-WARMTELEVERING tbv BEVOCHTIGING	:	0. kWh
-WARMTELEVERING tbv ONTVOCHTIGING	:	0. kWh
-KOUDELEVERING tbv ONTVOCHTIGING	:	0. kWh
- waarvan LATENT	:	0. kWh

0
J
5

JAAROVERZICHT VERTREKNR 1 (Ruimte : 1_-_Gemaal_Emlia)

MND	ZON HOR. VLAK kWh/M2	BUIT. TEMP. GEM. GR.C	BINNENTEMP. LUCHT MAX. GR.C	T-OVERS. 5.0 h	5.0 h	<---- WARMTELEVERING ---->	WARMTELEVERING CENTRAAL INBLAAS kWh	WARMTELEVERING LOKAAL UNIT1 kWh	WARMTELEVERING LOKAAL UNIT2 kWh	<---- KOUDELEVERING ---->	KOUDELEVERING CENTRAAL INBLAAS kWh	KOUDELEVERING LOKAAL UNIT1 kWh	KOUDELEVERING LOKAAL UNIT2 kWh	ANDERE ZON- INSTR. kWh	WA.BRONNEN INT. WP kWh
1	19.	2.7	5.4	5.0	45	45	0.	802.	0.	0.	0.	0.	0.	101.	0.
2	39.	2.1	5.9	5.0	41	41	0.	649.	0.	0.	0.	0.	0.	209.	0.
12	14.	2.4	7.8	5.0	178	178	0.	1043.	0.	0.	0.	0.	0.	78.	0.
TOT	72.	2.4	7.8	5.0	264	264	0.	2495.	0.	0.	0.	0.	0.	388.	0.

WARMTELEVERING

- VIA CENTRALE INBLAAS	:	0. kWh
- VIA LOKALE UNIT1	:	2495. kWh
- VIA LOKALE UNIT2	:	0. kWh
TOTAAL	:	2495. kWh

KOUDELEVERING

- VIA CENTRALE INBLAAS	:	0. kWh
- VIA LOKALE UNIT1	:	0. kWh
- VIA LOKALE UNIT2	:	0. kWh
TOTAAL	:	0. kWh

WARMTEVERLIES NAT.VENT.	:	46. kWh
WARMTEVERLIES INTERZONAAL	:	0. kWh

- METABOLISME : 1.20 Met.
- CLO-WAARDE : 0.70 (Zomer) en 0.90 (Winter)
- RELATIEVE LUCHTSNELHEID : 0.15 m/s

GEWOGEN ONDERSCHRIJDINGEN : 16480 UREN
GEWOGEN OVERSCHRIJDINGEN : 0 UREN

J
5

JAAROVERZICHT CENTRALE LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE 1

	REALISEREN TEMPERATUUR INBLAASLUCHT				-----<---- idem VOCHTTIGHEID INBLAASLUCHT ----->							
MND BUITEN	RETOUR	INBLS	WARMTE-	KOUDE-	DISS.	VOCHT.	VOCHT.	W-LEVERING	K-LEVERING			
TEMP.	TEMP.	TEMP.	LEVERING	LEVERING	door	VOOR	NA	BEV.	ONTV.			
GEM.	GEM.	GEM.	TOTAAL	TOTAAL	FANS	BEH.	BEH.	TOTAAL	TOTAAL			
-	GR.C	GR.C	kWh	kWh	kWh	kWh	g/kg	g/kg	kWh			
1	2.7	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.			
2	2.1	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.			
12	2.4	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.			
	2.4	0.0	0.0	0.	0.	0.	0.0	0.0	0.			

REALISEREN VOCHTIGHEID INBLAASLUCHT

-WARMTELEVERING door VERWARMbatt. :	0. kWh	-WARMTELEVERING tbv BEVOCHTIGING :	0. kWh
-KOUDELEVERING door KOELbatterij :	0. kWh	-WARMTELEVERING tbv ONTVOCHTIGING :	0. kWh
- waarvan Latent :	0. kWh	-KOUDELEVERING tbv ONTVOCHTIGING :	0. kWh
-DISSIPATIE door VENTILATOREN :	0. kWh	- waarvan LATENT :	0. kWh

AANTAL UREN DAT VENTILATOR AAN IS GEWEEST GEDURENDE BEDRIJFSPERIODE 2 : 0 UUR

J
5

FREQUENTIEVERDELING VERTREKLUCHTTEMPERATUUR EN BUITENLUCHTTEMPERATUUR IN VERTREK 1 (Ruimte : 1 - Gemaal Emilia)

[illegible]0
J
5

PMV-FREQUENTIEVERDELING IN VERTREK IV= 1

			Zomer	Winter	Totaal
-9.99	-	PMV = -2.00	0	2160	2160
-2.00	-	PMV = -1.90	0	0	0
-1.90	-	PMV = -1.80	0	0	0
-1.80	-	PMV = -1.70	0	0	0
-1.70	-	PMV = -1.60	0	0	0
-1.60	-	PMV = -1.50	0	0	0
-1.50	-	PMV = -1.40	0	0	0
-1.40	-	PMV = -1.30	0	0	0
-1.30	-	PMV = -1.20	0	0	0
-1.20	-	PMV = -1.10	0	0	0
-1.10	-	PMV = -1.00	0	0	0
-1.00	-	PMV = -0.90	0	0	0
-0.90	-	PMV = -0.80	0	0	0
-0.80	-	PMV = -0.70	0	0	0
-0.70	-	PMV = -0.60	0	0	0
-0.60	-	PMV = -0.50	0	0	0
-0.50	-	PMV = -0.40	0	0	0

J
5U
5[illegible]

MAXIMAAL VERBRUIKTE VERMOGENS

Warmtelevering tgv inblaaslucht in vertrek	1	op	0- 0 om 0 uur :	0. W
Koudelevering tgv inblaaslucht in vertrek	1	op	0- 0 om 0 uur :	-0. W

Maximaal verbruikte vermogens in centrale luchtbehandelingsinstallatie

Installatie	1	Winter		
Warmtelevering door heater		op	0- 0 om 0 uur :	0. W
Koudelevering door koeler (voelbaar+latent)		op	0- 0 om 0 uur :	-0. W
Koudelevering door ontvochtiging (voelbaar+latent)		op	0- 0 om 0 uur :	-0. W

Bijlage F Elektrotechnisch Tekeningen

UO fase

Bijlage G Elektrotechnisch Berekeningen

UO Fase

Bijlage H VIA overzicht & IO lijst

[Verbruikers, instrumentatie en Appendageoverzicht Westland](#)

Bijlage I RIE ontwerp

[RIE Ontwerp Westland \(AVAN\)](#)

Bijlage J VGM plan Ontwerp

[VGM Plan Ontwerp](#)

[RIE VGM Ontwerp](#)

Bijlage K Verificatieplannen UO + realisatie

De verificatieplannen zijn bijgevoegd om te laten zien welke eisen er in de volgende fases worden aangetoond

[Verificatieplan UO-fase Westland](#)

[Verificatieplan Realisatie-fase Westland](#)