



Vraagspecificatie Eisen

Luchtsysteem – renovatie Krammersluizen

Zaaknummer: 31138697

Datum: 05 oktober 2022



Colofon

Uitgegeven door

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud
(PPO)
Poelendaelesingel 18
4335 JA Middelburg

Datum

05 oktober 2022

Status

Definitief

Versienummer

1.0

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Systeemdefinitie	5
2.1	Contextbeschrijving	5
2.1.1	Positionering in bovenliggend systeem	5
2.2	Systeem decompositie op aanvangsdatum	5
2.3	Systeembeschrijving op aanvangsdatum tot voltooiingsdatum	5
2.4	Systeembeschrijving op voltooiingsdatum tot opleveringsdatum	6
2.5	Functiebeschrijvingen	7
3	Systeemeisen en Ontwerprandvoorwaarden	9
3.1	Luchtsysteem	10
3.2	Luchtfabriek	18
3.3	Luchtinnamesysteem	19
3.4	Blowers	21
3.5	Luchtkoelsysteem	24
3.6	Luchtverdeelsysteem	26
3.7	Luchttransportsysteem	29
3.8	Condensafvoer	33
3.9	Bellenscherminconstructies	34
3.10	Bellenscherminconstructie VZM	39
3.11	Strengen VZM	42
3.12	Diffusor Units VZM	43
3.13	Waterafvoer VZM	53
3.14	Bellenscherminconstructie Zijpe	54
3.15	Strengen Zijpe	55
3.16	Diffusor Units Zijpe	58
3.17	Waterafvoer Zijpe	68
3.18	Meetopstelling luchtsysteem	69
3.19	Permanente druk meetinstallaties	70
3.20	Dynamisch luchtsysteem	71
3.21	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem	72
	Referentielijst	82
Bijlage A	Systeemdecompositie bovenliggend systeem	83
Bijlage B	Systeemdecompositie en geldigheidsmomenten onderliggend systeem	84
Bijlage C	Tabel object vervult functie(s)	86

1 Inleiding

Deze Vraagspecificatie Eisen beschrijft het Werk, bestaande uit het systeem, in de vorm van een verzameling geordende eisen, een beschrijving van het systeem in zijn directe omgeving en de in het ontwerpproces reeds gemaakte ontwerpkeuzes. De Vraagspecificatie Eisen is onderdeel van de Vraagspecificatie zoals genoemd in de Basisovereenkomst.

Hoofdstuk 2 Systeemdefinitie bevat een algemene beschrijving en afbakening van het in de tijd veranderende systeem en de relatie die het heeft met zijn omgeving.

Hoofdstuk 3 Systeemeisen en Ontwerprandvoorwaarden bevat systeemeisen die aan het systeem worden gesteld en systeemeisen van het type ontwerprandvoorwaarde (ontwerprandvoorwaardes zijn systeemeisen waarvan de relevantie afhankelijk is van nog te maken ontwerpkeuzes). De eisen in hoofdstuk 3 zijn gegroepeerd per object. Daar waar relevant is een objectomschrijving toegevoegd waarin de scope van het betreffende object en de daarvoor geldende eisen wordt afgebakend.

De **Referentielijst** bevat een tabel met daarin de documenten waaraan in de eisen met verificatie en validatie-voorwaarden (V&V) wordt gerefereerd. In de eisen wordt slechts de naam van de documenten genoemd. In deze tabel vindt u aanvullend de van toepassing verklaarde versie, uitgiftedatum en de uitgever van de documenten. **Begrippen en afkortingen** zijn niet opgenomen in de VSE, zie hiervoor de VSA.

Bijlage A is de systeemdecompositie van het bovenliggend systeem

Bijlage B bevat de systeemdecompositie van het onderliggend systeem

Bijlage C bevat tabel met objecten de vervulde functie(s)

2 Systeemdefinitie

Deze Vraagspecificatie eisen geeft een beschrijving en afbakening van een deelsysteem van het Werk. De onderlinge samenhang van de Vraagspecificaties eisen staat beschreven in de Vraagspecificatie Algemeen.

Dit hoofdstuk bevat een beschrijving en afbakening van het in de tijd veranderende systeem en de relatie die het heeft met zijn omgeving. Hierdoor wordt het duidelijk:

- aan welk systeem de eisen in hoofdstuk 3 Systeemeisen en Ontwerprandvoorwaarden worden gesteld,
- welke ontwerpkeuzes er al gemaakt zijn,
- waar de fysieke en functionele grenzen van het systeem liggen,
- welke interactie het systeem met zijn omgeving heeft.

De documenten waar in deze paragraaf naar verwezen wordt, zijn opgenomen in annex XIII Informatie.

Het Luchtsysteem bestaat uit de installaties welke benodigd zijn voor het comprimeren en transporteren van lucht en het creëren van de bellenschermen.

2.1 Contextbeschrijving

2.1.1 *Positionering in bovenliggend systeem*

Een manier om het systeem af te bakenen, is het positioneren van het beschouwde systeem in een groter geheel, het bovenliggende systeem. Het bovenliggende systeem wordt weergegeven in bijlage A. Het subsysteem luchtsysteem bestaat uit verschillende onderliggende objecten. Deze objecten zijn weergegeven in bijlage B. In bijlage B wordt naast de Systeemdecompositie (veelal objectenboom) van het onderliggende systeem tevens de geldigheid van deze objecten weergegeven.

De eisen aan het Systeem zijn op een hiërarchische wijze gekoppeld aan de in bijlage B weergegeven Systemen, onderliggende Systemen en Systemen, c.q. objecten op de niveaus daaronder. Eisen gesteld aan Systemen en objecten gelden ook voor Systemen en objecten, onderliggend aan het Systeem, c.q. object waaraan de desbetreffende eisen zijn gesteld.

2.2 Systeem decompositie op aanvangsdatum

Deze paragraaf geeft een beschrijving van het systeem bij aanvang van het project (het bestaande systeem). Het beschrijft het gebruik van het systeem met de daarvoor aanwezige oplossingen. Deze vormt het uitgangspunt voor de transformatie tijdens de realisatie.

Het Luchtsysteem is onderdeel van het nieuw aan te leggen Zoet-Zout Scheidingssysteem op de beide Duwvaartsluizen en is op de aanvangsdatum niet aanwezig

2.3 Systeembeschrijving op aanvangsdatum tot voltooiingsdatum

Deze paragraaf geeft een beschrijving van (de afbakening van) het systeem van de aanvangssituatie tot de voltooiingsdatum. Het beschrijft de voorgeschreven oplossingen en het beoogd gebruik van het systeem voor zover die al bepaald zijn en in stand gehouden moeten worden in deze fase.

Gedurende de realisatie zal het Luchtsysteem gebouwd worden. Het Luchtsysteem creëert de bellenschermen, als onderdeel van het nieuwe Zoet-Zout scheidingssysteem op de beide Duwvaartsluizen.

Het Luchtsysteem zal operationeel moeten zijn, voordat het nieuwe Zoet-Zout scheidingssysteem op één of beide Duwvaartsluizen integraal in gebruik kan worden genomen.

Een aantal, niet uitputtende, belangrijke raakvlakken zijn het Luchtfabriek gebouw (OBJ-6924) welke onderdeel is van de VSE-scope 'Huisvesting en utiliteiten' en Verlengde Sluishoofd DVS Zijpe (OBJ-6921), onderdeel van de VSE-scope Duwvaartsluizen.

2.4 Systeembeschrijving op voltooiingsdatum tot opleveringsdatum

Deze paragraaf geeft een beschrijving van het systeem tijdens het gebruik vanaf de voltooiingsdatum van het te realiseren systeem tot de opleveringsdatum. Het beschrijft dus het gewenste nieuw gerealiseerde systeem vanaf (tussentijdse) voltooiing conform het bepaalde in artikel 2 van de Basisovereenkomst. Dit is tevens het systeem dat (deels) in stand gehouden moet worden in het kader van het Meerjarig Onderhoud.

De menging van het zoete water aan de Volkerak-Zoommeerzijde (VZM-zijde) en het zoute water aan de Zijpe-zijde ten gevolge van schutten wordt beperkt door de inschakeling van bellenschermen, die tijdens het in- en uitvaren van schepen in de kolken van de Duwvaartsluizen actief zijn. Het Luchtsysteem is de samenstelling van alle objecten die benodigd zijn voor de realisatie van deze bellenschermen. In Duwvaartsluis 1 en Duwvaartsluis 2 zijn dubbele bellenschermen noodzakelijk: per sluis één aan de VZM-zijde en per sluis één aan de Zijpe zijde.

De bellenschermen kunnen tot stand komen door het aaneenschakelen van diverse objecten:

- Een luchtfabriek die verantwoordelijk is voor de productie van de lucht, bestaande uit: een luchtinnamesysteem, blowers, een luchtkoelsysteem en een lucht verdeelsysteem.
- Een luchttransportsysteem, bestaande uit leidingen voorzien van een of meerdere condens afvoersystemen.
- Bellenschermconstructies, voorzien van: strengen, diffusor units en water afvoersystemen.
- Een meetopstelling luchtsysteem, met daarin een permanente drukmeetinstallatie.
- Het Dynamisch Luchtsysteem, voor meten en regelen van bepaalde onderdelen van het luchtsysteem.

De bellenschermen zijn actief wanneer de sluisdeur niet gesloten is. Het luchtdebiet van het bellenscherm wordt bepaald o.b.v. metingen van het BOS en via het HMC aangeleverd aan het besturingssysteem Luchtsysteem.

Luchtfabriek

De luchtfabriek bevindt zich in het Luchtfabriek gebouw (zie: VSE Huisvesting en utiliteiten). Het luchtdebiet en de luchtdruk dienen op de gewenste waarde te worden gebracht om de bedrijfstoestand 'schutten' voor beide Duwvaartsuizen mogelijk te maken.

Bellenschermconstructies

De lucht gaat via een luchttransportsysteem richting de Bellenschermconstructie. In totaal zijn er vier Bellenschermconstructies geïnstalleerd, twee per Duwvaartsluis. De Bellenschermconstructies bevinden zich zowel aan de Zijpe zijde als aan de Volkerak-

Zoommeerzijde over de gehele breedte van de kolk en zijn gesitueerd aan de buitenzijde van de sluisdeuren.

Een frame en de behuizing zorgt ervoor dat het geheel gefixeerd is en stabiel op de bodem van de sluiskolk blijft. Hierbij is de bellenschermconstructie aanwezig in/op de kolkwand en bodem, zodanig dat de doorvaart niet beperkt wordt en de kans op schade minimaal is. Voor de prestatie van het bellenscherm is het van belang dat de bellenschermconstructie de toestroming van water naar de objecten Diffusor Units VZM en Diffusor Units Zijpe niet belemmert.

Elk van de Bellenschermconstructies bestaat uit meerdere Strengen welk zijn voorzien van Diffusor Units en een Waterafvoer.

De Diffusor Units creëren de gewenste bellen die het bellenscherm tot stand brengen. Het object Diffusor Units bestaat uit een aantal hoofdonderdelen: Diffusor behuizing, Flexibel membraan, Terugslagklep voorziening en de opening/orifice. Het geheel kan eenvoudig gemonteerd en gedemonteerd worden.

Het flexibel membraan is een geperforeerd elastisch materiaal, dat bellen creëert met de juiste diameter, wanneer via de opening/orifice lucht op de juiste overdruk aangeboden wordt. Het elastisch membraan gaat vervolgens bol staan, waardoor er door de gaatjes in het membraan de juiste hoeveelheid en grootte aan bellen ontsnappen.

Het Luchtsysteem vervult in de gebruiksfase na de renovatie/ombouw de functie van zoet en zout scheiden in combinatie met het spoelen van zoet water door de sluiskolken. De werking van het Luchtsysteem in de gebruiksfase is nieuw ten opzichte van de huidige situatie. Na aanleg van het Luchtsysteem behoeven de onderdelen tot de volgende groot onderhoudscyclus geen variabel onderhoud, omdat hier in het ontwerp rekening mee gehouden is. Er wordt in deze fase wel regulier vast onderhoud aan de onderdelen van het systeem uitgevoerd.

2.5 Functiebeschrijvingen

De in deze paragraaf gedefinieerde functies beschrijven het gedrag van het systeem richting objecten en gebruikers in zijn omgeving. De prestaties met betrekking tot deze functies zijn verwoord in de eisen uit hoofdstuk 3. In bijlage C is de tabel object vervult functie(s) te vinden.

Functienaam	Functiebeschrijving
FUN-0010 - Scheiden zoet- en zout water	Het Krammersluizencomplex moet het zoute water in het Zijpe / de Oosterschelde van het zoete water in het Volkerak-Zoommeer gescheiden houden en daarmee, als onderdeel van het watersysteem, een bijdrage bieden aan de waterkwaliteit.
FUN-0145 - Conditioneren lucht	Onder conditioneren van lucht wordt verstaan, dat de ingenomen lucht gereed gemaakt wordt voor de condities die nodig zijn voor het tot stand brengen van het luchtscherm. Dit betreft het filteren, comprimeren, koelen en ontwateren.
FUN-0144 - Filteren lucht	De ingenomen lucht dient gefiltreerd te worden, zodat deeltjes het Luchtsysteem niet kunnen vervuilen.
FUN-0146 - Comprimeren lucht	Het op de juiste druk en capaciteit brengen van de ingenomen lucht om een bellenscherm te vormen door middel van een Blower.
FUN-0153 - Koelen lucht	De ingenomen lucht koelen om de toename in temperatuur door het comprimeren van de lucht te

Funcienaam	Funciebeschrijving
	beperken tot een toelaatbare hoogte in verband met de veiligheid en toepasbaarheid van kunststof.
FUN-0139 - Distribueren lucht	Het distribueren van de lucht vanaf het Luchtverdeelsysteem naar de verschillende Bellenscherminconstructies.
FUN-0054 - Transporteren lucht	Het transporteren of laten stromen van de lucht via het leidingwerk vanaf het Luchtverdeelsysteem naar de Bellenscherminconstructies.
FUN-0141 - Afvoeren condenswater	Het afvoeren van condenswater dat zich in het Luchttransportsysteem heeft gevormd of verzameld.
FUN-0156 - Meten luchtsysteem	Het meten van het Luchtsysteem, waardoor de conditie van de Bellenscherminconstructies wordt gemonitord.
FUN-0155 - Meten luchtdruk	Het meten van de actuele luchtdruk in het systeem.
FUN-0140 - Vormgeven bellenschermin	Het vormen van een bellenschermin, door de vrijgekomen lucht uit de bellenscherminconstructies.
FUN-0143 - Transporteren lucht	Het transporteren van lucht via een leidingstelsel. Dit betreft het Luchtverdeelsysteem, Luchttransportsysteem, Strengen Zijpe en Strengen VZM.
FUN-0142 - Creëren bellen	In de Diffusor Units worden bellen gecreëerd uit de ingenomen lucht.
FUN-0198 - Afvoeren water	Het afvoeren van water uit de strengen (lekwater en/of condens).
FUN-0251 - Plaats bieden Diffusor Units	Het plaats bieden aan de Diffusor Units.
FUN-0250 - Bumpen Membranen	Het periodiek onder hogere luchtdruk zetten, conform de specificatie van de membranen, waardoor ze expanderen en eventuele aangroei op de membranen wordt verwijderd.
FUN-0225 - Bieden van dynamisch gedrag van systemen	De dynamische systemen op en rondom het Krammersluizencomplex welke worden bediend en/of bestuurd t.b.v. het ter plekke dynamisch sturen en geleiden van (vaarweg)verkeer of waterstromen.
FUN-0226 - Voedingsverdeling, Meten en Regelen van het Dynamisch systeem	Het meten van procesinformatie en het verwerken van commando's vanuit het Besturingssysteem voor het Dynamisch systeem. Het verdelen van de voeding vanuit het Energiesysteem over het Dynamisch systeem.

3 Systeemeisen en Ontwerprandvoorwaarden

Dit hoofdstuk bevat systeemeisen en voorwaardelijke systeemeisen (ontwerprandvoorwaarden) die met bepaalde geldigheidsmomenten aan het (deel)systeem gesteld worden.

Per eis wordt de bijbehorende informatie gegeven conform onderstaande tabel:

<Eis-ID>	<Eistitel>				
<Herkomst-ID>	<Eistekst>				
Bovenliggende eis(en):	<Eis-ID van bovenliggende eis(en)>	Onderliggende eis(en):	<Eis-ID van onderliggende eis(en)>		
V&V-voorwaarden:	<Specifieke voorwaarden aan de uit te voeren verificatie(s) en/of validatie(s) aan deze eis>				
Eis is geldig beginnend op:	<Mijlpaal>	Eis is geldig tot en met:	<Mijlpaal>	Eis is geldig op:	<Mijlpaal>

Aangegeven geldigheidsmomenten start en eindigen op een mijlpaal. De mijlpalen refereren aan de mijlpalen uit Annex II bij de Vraagspecificatie en aan de in de basisovereenkomst genoemde begrippen conform onderstaande tabel:

Mijlpaal	Omschrijving
Aanvang	Datum van aanvang conform artikel 2 lid 2b van de Basisovereenkomst;
Voltooiing	Datum van voltooiing voor het betreffende onderdeel zoals aangegeven in artikel 2 lid 6(a) van de Basisovereenkomst.
Oplevering	Datum van oplevering van het Werk zoals aangegeven in artikel 2 lid 6(b) van de Basisovereenkomst.

De voorwaardelijke systeemeisen (ontwerprandvoorwaarden) beschrijven beperkingen op de oplossingsruimte waarvan de relevantie nog niet bekend is omdat deze afhankelijk zijn van nog te maken ontwerpkeuzes.

3.1 Luchtsysteem

Aanvangsdatum:

Object is op de aanvangsdatum niet aanwezig.

Voltooiingsdatum:

Gedurende de realisatiefase wordt het object Luchtsysteem gerealiseerd. Het luchtsysteem heeft als functie het creëren van luchtschermen aan iedere zijde van de kolk welke ingezet zullen worden als de kolkdeuren open staan. Het Luchtsysteem is de samenstelling van alle objecten die benodigd zijn voor de realisatie van deze bellenschermen. In elke Duwvaartsluis zijn twee luchtschermen noodzakelijk: één aan de VZM-zijde en een aan de Zijpe zijde.

De luchtschermen kunnen tot stand komen door het aaneenschakelen van diverse objecten:

- Een luchtfabriek die verantwoordelijk is voor de productie van de lucht, bestaande uit: een luchtinnamesysteem, blowers, een luchtkoelsysteem en een lucht verdeelsysteem.
 - Een luchttransportsysteem, voorzien van een of meerdere condens afvoersystemen
 - Bellenschermconstructies, voorzien van: strengen, diffusor units en water afvoersystemen
 - Een meetopstelling luchtsysteem, met daarin een permanente drukmeetinstallatie
- Dynamisch Luchtsysteem, hierin zitten alle componenten om de luchtstroom en debiet te kunnen regelen.

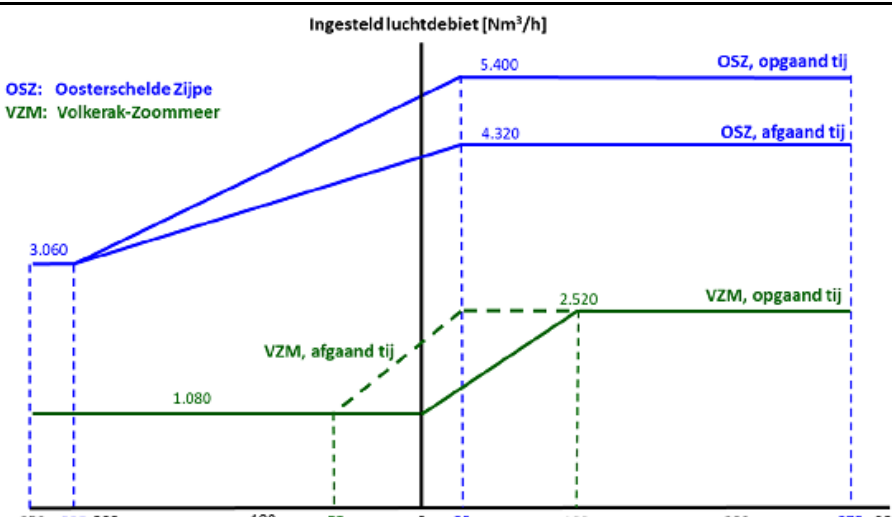
Objecten zijn in gebruik. Het in- en uitschakelen van de bellenschermen is gekoppeld aan het schutten. De debietinstellingen van het bellenscherm wordt aangeleverd door het HMC.

3.1.1 Eisen uit functieanalyse

Scheiden zoet- en zout water

SYS-2673	Luchtsysteem - Creëren bellenscherm				
	Het Luchtsysteem dient zoet- en zoutwater te scheiden door een bellenscherm te creëren aan beide buitenzijden van de Sluiskolk (VZM-zijde en Zijpe zijde).				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-0234		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0255	Luchtsysteem - Operationeel luchtdebiet Bellenscherminconstructie VZM Zijde				
	Het Luchtsysteem dient het mogelijk te maken om de Bellenscherminconstructie aan de VZM Zijde van lucht te voorzien onder de operationele condities (debiet en druk) zoals weergegeven in de groene lijn in de figuur bij deze eis, met een extra minimum marge tot 720 Nm3/h.				
	Ingesteld luchtdebiet [Nm³/h] OSZ: Oosterschelde Zijpe VZM: Volkerak-Zoommeer Waterstand Zijpe [cm NAP] In te stellen luchtdebieten van de luchtbellensystemen				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-04513, SYS-3006		
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium: Te betrekken stakeholder(s):		Uitvoerings Ontwerp (UO) Test Zie testprotocol RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0254	Luchtsysteem - Operationeel luchtdebiet Bellenschermconstructie Zijpe Zijde				
	Het Luchtsysteem dient het mogelijk te maken om de Bellenschermconstructie aan de Zijpe Zijde van lucht te voorzien onder de operationele condities (debiet en druk) zoals weergegeven in de blauwe lijn in de figuur bij deze eis, met een extra minimum marge tot 2.880 Nm ³ /h.				
	Ingesteld luchtdebiet [Nm³/h]  OSZ: Oosterschelde Zijpe VZM: Volkerak-Zoommeer OSZ, opgaand tij OSZ, afgaand tij VZM, opgaand tij VZM, afgaand tij Waterstand Zijpe [cm NAP] In te stellen luchtdebieten van de luchtbellsystemen				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-04513, SYS-3006		
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Uitvoerings Ontwerp (UO) Type V&V-methode: Test Criterium: Zie testprotocol Te betrekken stakeholder(s): RWS PPO Z&D B Vaarwegen				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Bumpen Membranen

SYS-3437	Luchtsysteem - Bumpen Diffusor Units				
	Het Luchtsysteem dient uitgerust te zijn met een bedrijfssituatie 'bumpen', zodat opgebouwde vervuiling op de membranen verwijderd wordt van de Diffusor Unit.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-04523, SYS-04807, SYS-3439		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3439	Luchtsysteem - Afzonderlijk bumpen				
	Het Luchtsysteem dient het afzonderlijk bumpen per bellenschermconstructie mogelijk te maken.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3437	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-04523	Luchtsysteem - Debiet bumpen				
	Het Luchtsysteem dient de bedrijfssituatie bumpen uit te voeren met het maximaal toegestane debiet en druk conform de toegepaste product specificatie.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3437	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.1.2 Eisen uit aspectanalyse

Betrouwbaarheid

SYS-2142	Luchtsysteem - Afscherming isolatie				
	De isolatie in het Luchtsysteem dient afgeschermd te zijn met harde (leiding)schalen die bestand zijn tegen de optredende omgevingscondities.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2409	Luchtsysteem - Omgevingscondities luchtdruk				
	Het Luchtsysteem dient geschikt te zijn voor de optredende omgevingsluchtdrukken: 961 / 1015 / 1045 mbar (minimum / gemiddeld / maximum)				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0265	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0265	Luchtsysteem - Omgevingsinvloeden				
	Het Luchtsysteem dient onder alle omgevingscondities te functioneren (vorst, hitte e.d.).				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-2409		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0264	Luchtsysteem - Bediening afsluiters				
	Elektrisch bediende afsluiters in het Luchtsysteem dienen naast elektrisch ook handmatig bedienbaar te zijn				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-04522	Luchtsysteem - Extra aansluiting				
	Het leidingwerk in het Luchtsysteem dient voorzien te zijn een extra aansluiting per bellenschermconstructie waarop bij calamiteiten een huurblower aangesloten kan worden in het systeem.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Beschikbaarheid

SYS-2421	Krammersluizencomplex - Onvoorziene niet-beschikbaarheid "spoelen zoetwater en scheiden zoet- en zoutwater" per duwvaartsluis				
	De onvoorziene niet-beschikbaarheid van de functie "scheiden zoet- en zoutwater" (incl. de functie spoelen zoet water) per duwvaartsluis dient gemiddeld ≤ 10 uur per jaar te zijn.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2583	Luchtsysteem - Onvoorziene niet beschikbaarheid "scheiden zoet- zoutwater"				
	De onvoorziene niet-beschikbaarheid van de functie "scheiden zoet- zoutwater" van het Luchtsysteem dient gemiddeld 0,023 % per jaar te zijn.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-2581		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2136	Krammersluizencomplex - Standtijd filters				
	De aanwezige filters in het Object dienen minimaal een standtijd te hebben van minimaal één jaar.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3046	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium: Te betrekken stakeholder(s):		Uitvoeringsfase Document inspectie Standtijden dienen in het onderhoudsconcept te staan op minimaal 1 jaar. RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3134	Luchtsysteem - Opstarttijd creëren bellenscherm				
	Het Luchtsysteem dient bij het creëren van een bellenscherm de opstarttijd en daarmee de tijd tot openen van de betreffende sluisdeur te minimaliseren, met een maximum tijd van 2 minuten.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:Uitvoeringsfase Type V&V-methode:Meting Criterium:Opstarttijden instellen op stabilisatie circulatie. Toelichting op aanpak V&V:Metingen in de kolk bij verschillende waterhoogtes. Te betrekken stakeholder(s):RWS PPO Z&D B Vaarwegen				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2581	Luchtsysteem - Betrouwbaarheid				
	De functie "scheiden zoet- zoutwater" van luchtsysteem dient maximaal 2 maal per voorschrijdend kalenderjaar en ≤ 5 uur aaneengesloten buiten werking te zijn.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-2583	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Onderhoudbaarheid

SYS-0276	Luchtsysteem - Bereikbaarheid Appendages				
	Het Luchtsysteem dient appendages te bevatten welke bereikbaar zijn zonder inzet van materieel en zonder destructief handelen.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0343	Krammersluizencomplex - Gestandaardiseerde Flenzen en hun verbindingen				
	De flenzen en hun verbindingen van het Object dienen genormaliseerd te zijn volgens het DIN stelsel (EN 1029-1 en EN 1092-2) zodat deze uitwisselbaar voor diverse merken en typen zijn.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2154	Luchtsysteem - Flensaansluitingen tussenbouw componenten				
	Van het Luchtsysteem dienen alle tussenbouw componenten uitgevoerd te zijn met DIN flensaansluitingen (bijv debietmeters).				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Veiligheid

SYS-2120	Luchtsysteem - Geluidsproductie				
	Het Luchtsysteem inclusief de luchtfabriek dient een geluidsproductie te hebben die lager is dan 80 dB(A) op 1 meter vanaf de aanwezige geluidsbronnen tijdens normaal bedrijf.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-0345		
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:		Uitvoeringsfase		
	Type V&V-methode:		Meting		
	Te betrekken stakeholder(s):		RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2152	Luchtsysteem- Gasdichte en brandwerende afdichtingen				
	Leidingdoorvoeren in het Luchtsysteem dienen waterdicht en brandwerend uitgevoerd te zijn.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05096	Luchtsysteem - Machine Luchtsysteem				
	Het Luchtsysteem dient te worden beschouwd als een voltooide machine [Machine indeling (Machinerichtlijn) Krammersluizencomplex] die voldoet aan de Machinerichtlijn [Machinerichtlijn 2006/42/EG] en waarbij Opdrachtnemer optreedt als fabrikant, volgens [Machineveiligheidsrapport]				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-0345		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Duurzaamheid

SYS-2153	Luchtsysteem - Elektrisch aangedreven actuatoren				
	Actuatoren in het Luchtsysteem dienen elektrisch aangedreven te zijn				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-05081		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2122	Luchtsysteem - Afblazen lucht				
	Het Luchtsysteem dient geen lucht af te blazen tijdens normaal bedrijf				
Bovenliggende eis(en):	SYS-04513	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:		Voorontwerp (VO)		
	Type V&V-methode:		Document inspectie		
	Toelichting op aanpak V&V:		Controle ontwerpdocumenten		
	Te betrekken stakeholder(s):		RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3180	Luchtsysteem - Maximaal drukverlies				
	Het Luchtsysteem dient een gezamenlijk drukverlies te hebben van maximaal 120 mbar, exclusief koelsysteem (zie SYS-04510) en exclusief appendages voor het Luchtverdeelsysteem, het Luchttransportsysteem de Meetopstelling luchtsysteem.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:		Uitvoerings Ontwerp (UO)		
	Type V&V-methode:		Simulatie		
	Criterium:		Leidingverliesberekening toont het drukverlies aan bij maximaal debiet en druk.		
	Te betrekken stakeholder(s):		RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
	V&V-moment:		Uitvoeringsfase		
	Type V&V-methode:		Test		
	Criterium:		In werkelijkheid aantonen met drukmetingen dat het drukverlies <120 mbar bedraagt bij maximaal debiet en druk.		
	Te betrekken stakeholder(s):		RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-04512	Luchtsysteem - Maximaal drukverschil open/dicht afsluiters				
	Het drukverschil van open/dicht afsluiters in het Luchtsysteem dient maximaal 0,1 bar te zijn				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:		Uitvoerings Ontwerp (UO)		
	Type V&V-methode:		Document inspectie		
	Criterium:		Drukverschil conform opgave fabrikant <0,1 bar bij maximaal optredende capaciteit (druk/debiet).		
	Te betrekken stakeholder(s):		RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-04521	Luchtsysteem - Radiale bochten				
	Bochten in het leidingwerk van het Luchtsysteem dienen radiaal te zijn om geluid en drukverlies zoveel mogelijk te beperken.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.1.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Functioneel raakvlak

Bestaat uit: IJsbestrijdingssysteem Spuimiddel en vispassage

SYS-3178	Luchtsysteem - Lucht voor ijsbestrijding				
	Het Luchtsysteem dient het IJsbestrijdingssysteem Spuimiddel en vispassage van lucht te voorzien.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.1.4 Ontwerprandvoorwaarden

Geen eisen bepaald

3.2 Luchtfabriek

Voltooiingsdatum:

Gedurende de realisatiefase wordt er een luchtfabriek gerealiseerd. Luchtfabriek verzorgt het proces van aanzuigen tot het leveren van lucht onder de gewenste condities, die benodigd zijn voor het functioneren van het object Bellenschermconstructies.

3.2.1 Eisen uit functieanalyse

Conditioneren lucht

SYS-3045	Luchtfabriek - Leveren lucht Bellenschermconstructies				
	De Luchtfabriek dient de productie van aanzuigen tot het leveren van lucht onder de gewenste condities, die benodigd zijn voor het functioneren van het object Bellenschermconstructies te verzorgen.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-3174, SYS-3175		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3390	Luchtfabriek - Aanlevering schone gecomprieeerde lucht Diffusor Unit Zijpe				
	De Luchtfabriek dient gecomprieeerde lucht vrij van brandstofresten en olie te leveren aan Diffusor Units Zijpe.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3389	Luchtfabriek - Aanlevering schone gecomprieeerde lucht Diffusor Unit VZM				
	De Luchtfabriek dient gecomprieeerde lucht vrij van brandstofresten en olie te leveren aan Diffusor Units VZM.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.2.2 Eisen uit aspectanalyse

Geen eisen bepaald

3.2.3 Eisen uit raakvlakanalyse

*Fysiek raakvlak**Bestaat uit: Luchtfabriek gebouw, Luchtfabriek*

SYS-3174	Luchtfabriek - Inpasbaar in gebouw				
	De Luchtfabriek dient inpasbaar te zijn in het Luchtfabriek gebouw.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3045	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Bestaat uit: Luchtfabriek, Luchtinnaamsysteem

SYS-3175	Luchtfabriek - Voldoende luchtinname				
	De Luchtfabriek dient de werking van het Luchtinnamesysteem voldoende te faciliteren.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3045	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.2.4 Ontwerprandvoorwaarden

Geen eisen bepaald

3.3 Luchtinnaamsysteem**Voltooiingsdatum:**

Gedurende de realisatiefase wordt er een Luchtinnaamsysteem gerealiseerd. Het object Luchtinnaamsysteem, verzorgt de inname van de lucht die aangezogen wordt door het object Blowers. Het luchtinname systeem zorgt voor de filtratie van de ingezogen lucht, zodat de lucht vrij is van schadelijke deeltjes voor het object Blowers en het object Bellenschermconstructies. Fysiek kan het Luchtinnaamsysteem deels of geheel gesitueerd zijn in de behuizing van het object Blowers.

3.3.1 Eisen uit functieanalyse*Filteren lucht*

SYS-3006	Luchtinnaamsysteem - Capaciteit				
	Het Luchtinnaamsysteem dient geschikt te zijn voor de maximale luchtvaart aan het Luchtsysteem tijdens de gehele gebruiksperiode.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0254, SYS-0255	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3046	Luchtinnamesysteem - Filteren lucht				
	Het Luchtinnamesysteem dient de lucht ingenomen lucht te filteren, zodat deze vrij is van schadelijke deeltjes voor het Luchtsysteem				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-2136, SYS-3007, SYS-3047		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3007	Luchtinnamesysteem - Positie				
	Het Luchtinnamesysteem dient gepositioneerd te zijn aan de zijde van het Volkerak Zoommeer				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3046	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.3.2 Eisen uit aspectanalyse

Betrouwbaarheid

SYS-2123	Luchtinnamesysteem - Materiaal leidingwerk tussen inlaat filter en blower in Lucht innamesysteem				
	Het Luchtinnamesysteem dient te voorkomen dat er oxidatie deeltjes in de blower (het air-end) terecht komen.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2114	Luchtinnamesysteem - Uitvoeringsvorm aanzuigfilters Lucht innamesysteem				
	De inlaat filters van het Luchtinnamesysteem dienen uit twee trappen te bestaan				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-2134, SYS-2135		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2134	Luchtinnamesysteem - Filtratiegrootte tweede trap aanzuigfilter Lucht innamesysteem				
	Het Luchtinnamesysteem dient in de tweede trap van het aanzuigfilter een maximale porie grootte van 2 micron te hebben.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-2114	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2135	Luchtinnamesysteem - Bepalen filtratiegrootte eerste trap aanzuigfilter Lucht innamesysteem				
	Het Luchtinnamesysteem dient de eerste trap van het aanzuigfilter af te stemmen op omgevingscondities. Denk hierbij aan de filtratiegrootte, het filtermateriaal etc.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-2114	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Onderhoudbaarheid

SYS-2137	Luchtinnamesysteem - Type aanzuigfilters				
	De aanzuigfilters in het Luchtinnamesysteem dient van het type cartridge element te zijn				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3047	Luchtinnamesysteem - Bereikbaarheid				
	Het Luchtinnamesysteem dient bereikbaar te zijn, zodat verbruiksgoederen zoals filters zonder inzet van materieel en zonder destructief handelen uit te wisselen zijn				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3046	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.3.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Geen eisen bepaald

3.3.4 Ontwerprandvoorwaarden

Geen eisen bepaald

3.4 Blowers**Voltooiingsdatum:**

Tijdens de realisatiefase worden de Blowers geïnstalleerd. Het object Blowers betreft een opstelling van lucht producerend apparaten. Een blower neemt lucht in, comprimeert de lucht en verplaatst deze lucht op het gewenste werkpunt (druk, debiet). Het apparaat is samengesteld uit een lucht comprimerend blok (het zogenaamde air-end), welke door een elektromotor aangedreven wordt. Verder is het apparaat uitgerust met diverse andere onderdelen, zoals: trillingsdempers, geluidsdemper, terugslagklep, flexibele leidingdelen, filters, frame met geluid reducerende behuizing etc. De elektromotor is voorzien van een frequentieomvormer om het gewenste werkpunt te kunnen bereiken.

*3.4.1 Eisen uit functieanalyse**Comprimeren lucht*

SYS-0245	Blowers - Comprimeren lucht				
	De Blowers dienen de Bellenschermconstructies van gecomprimeerde lucht te voorzien.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-0209		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-04514	Blowers - Terugslagklep				
	De Blower dient te zijn voorzien van een terugslagklep zodat er geen backflow ontstaat op het moment dat de blower niet functioneert.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.4.2 Eisen uit aspectanalyse

Betrouwbaarheid

SYS-0209	Blowers - Voorkomen interne verstoppingen Diffusor Units				
	De Blowers dienen schone lucht te leveren aan de Diffusor Units.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0245	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Beschikbaarheid

SYS-0250	Blowers - Overcapaciteit				
	De Blowers dienen een overcapaciteit te hebben van minimaal één Blower per toegepast type.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Onderhoudbaarheid

SYS-0345	Blowers - Geluidreducerende omkasting				
	De Blowers dienen individueel voorzien te zijn van geluidreducerende omkasting tegen machinegeluid met een geluidsniveau van maximaal 80 dB(A) op 1 m afstand volgens [NEN-EN-ISO 2151:2008].				
Bovenliggende eis(en):	SYS-05096, SYS-2120	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V: Te betrekken stakeholder(s):		Definitief Ontwerp (DO) Analyse Er dient een geluidstechnische evaluatie plaats te vinden. RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2118	Blowers - Identieke blowers				
	De Blowers dienen identiek te zijn per toegepast type. Toelichting: Voor Bellenschermconstructies aan de VZM zijde en aan de Zijpe zijde zijn andere blowers nodig, maar per Bellenschermconstructie moeten dezelfde blowers toegepast te zijn.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Duurzaamheid

SYS-2117	Blowers - Olivrij				
	De Blowers dienen van het type olievrij te zijn volgens klasse 0 uit [ISO 8573-1].				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0341	Blowers - Typen				
	De Blowers dienen van het type schroef of hybride te zijn.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-04513	Blowers - Minimum capaciteit				
	De Blower dient de minimum hoeveelheid lucht bij de laagst voorkomende druk te kunnen leveren. Deze bedrijfssituatie dient dus zelfstandig met de blowers (cq toerenregeling) gerealiseerd te worden en kan niet door verhogen van de tegendruk (bijv. smoren afsluiter) of het laten ontsnappen van lucht (afblazen).				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0254, SYS-0255	Onderliggende eis(en):	SYS-2122		
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:		Uitvoerings Ontwerp (UO)		
	Type V&V-methode:		Berekening		
	Criterium:		Berekening leverancier toont aan dat de minimum druk en flow nog gerealiseerd kunnen worden door de blower (bij lage toeren).		
	Te betrekken stakeholder(s):		RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
	V&V-moment:		Uitvoeringsfase		
	Type V&V-methode:		Site Acceptance Test (SAT)		
	Criterium:		Aantonen dat het toerental van de blower volstaat om de optredende minimum druk en flow te halen.		
	Te betrekken stakeholder(s):		RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.4.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Fysiek raakvlak

Bestaat uit: *Blowers, Luchtfabriek gebouw*

SYS-3132	Blowers - Resonantie Luchtfabriek Gebouw				
	De Blowers dienen geen harmonische trillingen op de constructie van het Luchtfabriek Gebouw over te dragen in de eigenfrequenties van de constructie, zodat resonantie uitgesloten is.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Bestaat uit: *Bellenschermconstructies, Blowers*

SYS-3133	Blowers - Minimaliseren energieverbruik Blowers				
	De Blowers dienen bij het creëren van een bellenscherm de aanlooppiek van de stroomopname en energieverbruik te minimaliseren.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.4.4 Ontwerprandvoorwaarden

Geen eisen bepaald

3.5 Luchtkoelsysteem

Voltooiingsdatum:

Tijdens de realisatiefase wordt het object Luchtkoelsysteem gerealiseerd. Het Luchtkoelsysteem, verzorgt de koeling van de gecomprimeerde lucht. In de compressiestap die plaatsvindt in het object Blowers, neemt de temperatuur van de lucht toe. Uit veiligheidsafweging en ten gevolge van de gewenste technische levensduur van het object Luchttransportsysteem en het object Bellenschermconstructies is het noodzakelijk de lucht terug te koelen.

Het type wordt niet voorgeschreven. Er zijn varianten beschikbaar, zoals: platenwisselaars, buizenwisselaar of een spiraal in het omarmend zoet. Verder kan het koelmedium lucht of water zijn.

3.5.1 Eisen uit functieanalyse

Koelen lucht

SYS-2140	Luchtkoelsysteem - Maximale temperatuur uitgaande lucht luchtfabriek				
	Het Luchtkoelsysteem dient de temperatuur van de uitgaande lucht tot maximaal 60°C te verlagen.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:		Definitief Ontwerp (DO)		
	Type V&V-methode:		Berekening		
	Criterium:		Thermodynamische berekening dient aan te tonen dat de luchttemperatuur <60°C is, waarbij rekening gehouden is met vervuiling.		
	Te betrekken stakeholder(s):		RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
	V&V-moment:		Exploitatiefase		
	Type V&V-methode:		Meting		
	Criterium:		Uitgaande luchttemperatuur over een periode van één jaar loggen. Deze dient <60°C te zijn.		
	Te betrekken stakeholder(s):		RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.5.2 Eisen uit aspectanalyse

Duurzaamheid

SYS-04510	Luchtkoelsysteem - Maximaal drukverschil				
	Het drukverschil over het Luchtkoelsysteem dient onder alle optreden bedrijfscondities maximaal 0,2 bar te bedragen conform [Rapport meet- en regelsysteem luchtsysteem - bellenschermen].				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:		Uitvoeringsfase		
	Type V&V-methode:		Meting		
	Criterium:		Drukverschil aantonen bij maximaal optredende capaciteit (druk/debiet).		
	Te betrekken stakeholder(s):		RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.5.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Geen eisen bepaald

3.5.4 Ontwerprandvoorwaarden

SYS-04515	Luchtkoelsysteem - Buitenlucht				
	Het Luchtkoelsysteem dient waar voorzien van lucht/lucht koeling geplaatst te worden in de buitenlucht.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.6 Luchtverdeelsysteem

Voltooiingsdatum:

Het object Luchtverdeelsysteem wordt tijdens de realisatiefase gerealiseerd om de uitgaande lucht uit de Blowers te kunnen distribueren richting het juiste Luchttransportsysteem. Dit distribueren gebeurt met behulp van open/dicht afsluiters. Dit object is verder noodzakelijk om rolatie tussen de blowers mogelijk te maken.

3.6.1 Eisen uit functieanalyse

Distribueren lucht

SYS-05079	Luchtverdeelsysteem - Luchtrichting				
	Het Luchtverdeelsysteem dient de lucht te distribueren in de richting van het actieve bellenscherm.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05080	Luchtverdeelsysteem - Blokkeren				
	Het Luchtverdeelsysteem dient de lucht te blokkeren in de richting van het inactieve bellenscherm.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-05081		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Transporteren lucht

Geen eisen bepaald

3.6.2 Eisen uit aspectanalyse

Betrouwbaarheid

SYS-2131	Luchtverdeelsysteem - Toepassing flexibele compensatoren				
	Het Luchtverdeelsysteem dient voorzien te zijn van compensatoren om het doorgeven van trillingen tussen Blowers en het overige systeem te voorkomen				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Onderhoudbaarheid

SYS-05081	Luchtverdeelsysteem - Stromingsrichting lucht				
	Het Luchtverdeelsysteem dient de stromingsrichting van de lucht te voorzien met bedienbare afsluiters, waarbij alle schakelingen mogelijk zijn volgens de onderstaande figuur.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-05080, SYS-2153	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.6.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Geen eisen bepaald

3.6.4 Ontwerprandvoorwaarden

Geen eisen bepaald

3.7 Luchttransportsysteem**Voltooiingsdatum:**

Tijdens de realisatiefase wordt het object Luchttransportsysteem aangelegd. Het object Luchttransportsysteem is verantwoordelijk voor het verplaatsen van de lucht vanaf het object Luchtverdeelsysteem naar het object Bellenschermconstructies. Het Luchttransportsysteem bestaat uit het geheel van leidingdelen, beugels, steunen, afsluiters, flenzen e.d.

Er is vrijheid in de keuze van het type leidingwerk (het materiaal wordt niet voorgeschreven).

3.7.1 Eisen uit functieanalyse**Transporteren lucht**

SYS-0266	Luchttransportsysteem - Transporteren lucht				
	Het Luchttransportsysteem dient lucht van het Luchtverdeelsysteem naar de Strengen te transporteren.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-2505, SYS-2506, SYS-2507, SYS-2508, SYS-2509, SYS-2510, SYS-2511, SYS-2512, SYS-2514, SYS-2515, SYS-2516		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3179	Luchttransportsysteem - Inpasbaar in Sponning DVS VZM				
	Het Luchttransportsysteem dient ingepast te zijn in de, ongewijzigde, Sponning DVS VZM zoals aanwezig bij de aanvangsdatum.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3181	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Transporteren lucht

Geen eisen bepaald

3.7.2 Eisen uit aspectanalyse**Betrouwbaarheid**

SYS-3615	Luchttransportsysteem - Obstakelvrij in Sponning DVS Zijpe				
	Het Luchttransportsysteem dient zodanig ingepast te zijn in de Sponning DVS Zijpe dat het Sluishoofd DVS Zijpe obstakelvrij is.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3181	Luchttransportsysteem - Obstakelvrij in Sponning DVS VZM				
	Het Luchttransportsysteem dient zodanig ingepast te zijn in de Sponning DVS VZM dat het Sluishoofd DVS VZM obstakelvrij is.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-3179		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Onderhoudbaarheid

SYS-2505	Luchttransportsysteem - Toepassing flexibele leidingen				
	Het Luchttransportsysteem dient tussen de Meetopstelling luchtsysteem en de Strengen te zijn uitgevoerd als flexibele leidingen.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0266	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.7.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Geen eisen bepaald

3.7.4 Ontwerprandvoorwaarden

SYS-2509	Luchttransportsysteem - Drukklasse HDPE leidingwerk binnenomgeving				
	Het Luchttransportsysteem dient daar waar HDPE leidingen worden toegepast in een binnenomgeving, tenminste uit leidingen van klasse SDR17 te bestaan.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0266, SYS-2506	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2508	Luchttransportsysteem - Drukklasse HDPE leidingwerk buitenomgeving				
	Het Luchttransportsysteem dient daar waar HDPE leidingen worden toegepast in de buitenlucht, tenminste uit leidingen van klasse SDR11 te bestaan.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0266, SYS-2506	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2511	Luchttransportsysteem - Sterkte en duurtest HPDE leidingwerk				
	Het Luchttransportsysteem dient als HDPE leidingen worden toegepast een sterkte en duurtest te doorstaan door het systeem af te persen met water.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0266, SYS-2506	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium: Toelichting op aanpak V&V: Te betrekken stakeholder(s):		Uitvoeringsfase Site Acceptance Test (SAT) Geïntegreerde sterkte en duurtest door afpersen met water op 5 bar en 24 uur tijd. Te registreren met een schrijvende meter. Afpersen met lucht is niet toegestaan ivm veiligheid. Let op: beugelsterkte wordt hiermee ook aangetoond. RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2506	Luchttransportsysteem - Toepasbaarheid HDPE				
	Het Luchttransportsysteem dient daar waar HDPE leidingen worden toegepast te voldoen aan de onderliggende eisen.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0266	Onderliggende eis(en):	SYS-2507, SYS-2508, SYS-2509, SYS-2510, SYS-2511, SYS-2512		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2507	Luchttransportsysteem - Voorkomen vacuüm HDPE leidingwerk				
	Het Luchttransportsysteem dient daar waar HDPE leidingen worden toegepast het risico op vacuümklappen uit te sluiten.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0266, SYS-2506	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2510	Luchttransportsysteem - Beugeling HDPE leidingwerk				
	Het Luchttransportsysteem dient daar waar HDPE leidingen worden toegepast deze leidingen te beugelen conform opgave fabrikant (sterkte beugels en beugelafstand).				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0266, SYS-2506	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2516	Luchttransportsysteem - Mechanische beoordeling HDPE laskwaliteiten				
	Het Luchttransportsysteem dient daar waar HDPE leidingen worden toegepast de laskwaliteit aan te tonen door het uitvoeren van een mechanische beoordeling conform paragraaf 6.3 uit de NEN-7200.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0266, SYS-2512	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium: Te betrekken stakeholder(s):		Uitvoeringsfase Test Op één plaats zal, een door OG aangewezen las in het leidingwerk, uitgezaagd worden en blootgesteld worden aan een mechanische test volgens paragraaf 6.3 uit NEN7200. De las dient vervolgens hersteld te worden. RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2515	Luchttransportsysteem - Niet-destructieve beoordeling HDPE laskwaliteiten				
	Het Luchttransportsysteem dient daar waar HDPE leidingen worden toegepast de laskwaliteit aan te tonen volgens paragraaf 6.2 (Niet-destructieve beoordeling) van de NEN-7200.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0266, SYS-2512	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:		Uitvoeringsfase		
	Type V&V-methode:		Schouw		
	Criterium:		Verslaglegging per las in rapport		
	Te betrekken stakeholder(s):		RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2512	Luchttransportsysteem - Lastechnieken HDPE leidingwerk				
	Het Luchttransportsysteem dient daar waar HDPE leidingen worden toegepast middels stuiklassen volgens de spiegellastechniek gelast te worden.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0266, SYS-2506	Onderliggende eis(en):	SYS-2514, SYS-2515, SYS-2516		
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium: Te betrekken stakeholder(s):		Uitvoeringsfase Conformeren Conformeren aan NEN 7200 (nl) - Kunststofleidingen voor het transport van gas, drinkwater en afvalwater – Stuiklassen van PE-buizen en PE-hulpstukken RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2514	Luchttransportsysteem - Verwijderen lasrillen HDPE leidingen				
	Het Luchttransportsysteem dient daar waar HDPE leidingen worden toegepast vrij te zijn van inwendige lasrillen.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0266, SYS-2512	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium: Toelichting op aanpak V&V: Te betrekken stakeholder(s): Uitvoeringsfase Schouw Aantoonbaarheid Er dient aangetoond te worden dat bij iedere las, de lasril verwijderd is. RWS PPO Z&D B Vaarwegen				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.8 Condensafvoer

Voltooiingsdatum:

Tijdens de realisatiefase wordt het object Condensafvoer geïnstalleerd op één of meerder plaatsen in het Luchttransportsysteem waar condens zich kan verzamelen. De Condensafvoer zorgt voor de continue afvoer van het gevormde condens, zonder dat er lucht kan ontsnappen. Het object Condensafvoer functioneert autonoom en behoeft geen operationele ondersteuning, omdat het afvoeren van condenswater continu automatisch gaat.

3.8.1 Eisen uit functieanalyse

Afvoeren condenswater

SYS-3008	Condensafvoer - Afvoeren condens				
	De Condensafvoer dient al het gevormde condenswater in het Luchttransportsysteem continu af te voeren.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2145	Condensafvoer - Afvoer water uit Condensafvoeren				
	De Condensafvoer dient het condenswater in het Luchttransportsysteem automatisch en zonder externe middelen af te laten richting een geschikt afvoerpunt.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.8.2 Eisen uit aspectanalyse

Geen eisen bepaald

3.8.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Geen eisen bepaald

3.8.4 Ontwerprandvoorwaarden

Geen eisen bepaald

3.9 Bellenschermconstructies

Voltooiingsdatum:

Tijdens de realisatiefase wordt het object Bellenschermconstructies gerealiseerd. De Bellenschermconstructies betreffen de constructies op de bodem van de sluiskolk, waarvandaan het bellenscherm ontstaat. De constructie betreft de samenstelling van diverse onderliggende objecten, inclusief het frame en behuizing die hiervoor nodig is.

Het frame en de behuizing zorgt ervoor dat de constructie gefixeerd en stabiel op de bodem van de sluiskolk blijft. De constructie is zo ontworpen dat er zonder belemmeringen toegang verschaft wordt tot de aanwezige overige objecten, zodat ook onderhoud en inspectie onder water mogelijk is (denk aan het uitwisselen van defecte Diffusor Units).

Gezien de beperkte tijd die beschikbaar is voor onderhoud is het noodzakelijk de constructie eenvoudig aan wal te kunnen plaatsen.

Voor de prestatie van het bellenscherm is het van belang dat de constructie de toestroming van water naar de objecten Diffusor Units VZM en Diffusor Units Zijpe niet belemmert. Verder is het voorkomen van een horizontale plaatsing van de Bellenschermconstructie en de daarin gemonteerde Strengen van belang. Een scheefstand veroorzaakt een minder uniforme uitstroming van lucht uit de Diffusor Units, wat de prestatie van de ZZS vermindert.

Het object Bellenschermconstructies en de daarbij behorende onderliggende objecten behoeven geen operationele ondersteuning.

Er zal zowel voor de versie aan de VZM zijde als de versie aan de Zijpe zijde een volledig geassembleerde reserve Bellenschermconstructie aanwezig zijn op het Krammersluizencomplex.

3.9.1 Eisen uit functieanalyse

Vormgeven bellenscherm

SYS-0234	Bellenschermconstructies - Functie				
	De Bellenschermconstructies dienen een juiste "uniforme" luchtinbreng te realiseren, om zoutlek beperkende neren te creëren over de gehele breedte van de kolk				
Bovenliggende eis(en):	SYS-2673	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium: Te betrekken stakeholder(s):		Definitief Ontwerp (DO) Modellering Theoretisch model dient aan te tonen dat elke Diffusor Unit evenveel lucht produceert. Ook in combinatie met de externe verstoringen. RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0228	Bellenschermconstructies - Realiseren juiste verdeling en inbreng van de lucht				
	De bellenschermconstructies dienen voorzien te zijn van strengen met gekoppelde Diffusor Units voor een juiste 'uniforme' verdeling en inbreng van lucht over de gehele breedte van de Kolk.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0216	Bellenschermconstructies - Waterstroming van Bellenschermconstructie naar Diffusor Unit				
	De Bellenschermconstructies dienen voldoende toestroming van water naar de Diffusor Units mogelijk te maken, zodat het gewenste stromingsprofiel bereikt wordt.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-0225		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3120	Bellenschermconstructies - Gecomprimeerde lucht omzetten in bellenscherm				
	De Bellenschermconstructies dienen lucht om te zetten in een bellenscherm wanneer er lucht aangevoerd wordt.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3455	Bellenschermconstructies - Horizontale positionering				
	De Bellenschermconstructies dienen horizontaal te zijn aangebracht met een maximaal hoogteverschil van 5 mm over de breedte van het Sluishoofd DVS.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-04551	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:		Uitvoeringsfase		
	Type V&V-methode:		Meting		
	Criterium:		Aantonen dat aan de eis voldaan wordt door het inmeten van de exacte positie.		
	Toelichting op aanpak V&V:		Meting na plaatsing van de constructie (merk op dat hier duikwerkzaamheden voor nodig zijn).		
	Te betrekken stakeholder(s):		RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.9.2 Eisen uit aspectanalyse

Betrouwbaarheid

SYS-2387	Bellenschermconstructies - Maximaal toelaatbare belasting				
	De Bellenschermconstructies dienen in vaarrichting bestand te zijn tegen stroomsnelheden tot 1,6 m/s (uniform) en 4,5 m/s (piek).				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3049	Bellenschermconstructies - Afschermen reserve bellenschermconstructie				
	De reserve Bellenschermconstructie dient afgeschermd te zijn tegen UV licht, zodat kunststof delen (waaronder de membranen) niet degraderen vanwege UV instraling.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0237	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3124	Bellenschermconstructies - Niet uitwisselbaarheid orifices				
	De orifices van de Bellenschermconstructies dienen niet uitwisselbaar te zijn tussen VZM-zijde, Zijpe zijde onderniveau en Zijpe Zijde bovenniveau. Hiermee dient voorkomen te worden dat tijdens werkzaamheden foutieve koppelingen aangebracht worden.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-3444		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3444	Bellenschermconstructies - Gelijktijdig en gelijkmatig functioneren				
	De Bellenschermconstructies dienen opgebouwd te zijn uit identieke Strengen en Diffusor Units , waarbij alleen Diffusor Units voorzien zijn van verschillende orifices (zie SYS-3124).				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3124	Onderliggende eis(en):	SYS-3117		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3003	Bellenschermconstructies - Verzonken in sponningen				
	De Bellenschermconstructies dienen minimaal 2,0 cm verzonken te zijn ten opzichte van de sponningen waarin deze gepositioneerd zijn.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3456	Bellenschermconstructies - Voorkomen stroming zout water				
	De Bellenschermconstructies dienen dusdanig aan te sluiten op de Sponning DVS Zijpe / Bestaande sponning wand DVS VZM en Nieuwe sponning vloer DVS VZM dat stroming van zout water onderlangs de Bellenschermconstructie is voorkomen.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-04511	Bellenschermconstructie - Eigen blower(s)				
	Elke Bellenschermconstructie dient voorzien te zijn van lucht uit afzonderlijke blower(s), waardoor er geen onderlinge verstoring mogelijk is. Er komt dus géén bedrijfssituatie voor, waarin één Blower meerdere bellenschermen van lucht voorziet. Het toegevoegde figuur betreft een voorbeeld van een mogelijke configuratie.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-04552		Bellenschermconstructie - Positionering Strengen			
		De Bellenschermconstructies dienen voldoende montagenauwkeurigheid en stijfheid te bieden aan de Strengen, zodat deze waterpas gemonteerd zijn in de constructie met een tolerantie van maximaal 5 mm over de breedte van de Bellenschermconstructie.			
Bovenliggende eis(en):		SYS-04551	Onderliggende eis(en):		
V&V-voorwaarden:		V&V-moment: Uitvoeringsfase Type V&V-methode: Meting Criterium: Aantonen dat aan de eis voldaan wordt door het inmeten van de exacte positie. Toelichting op aanpak V&V: Meting na realisatie van de constructie. Te betrekken stakeholder(s): RWS PPO Z&D B Vaarwegen			
Eis geldig beginnend op:		Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:

SYS-04551	Bellenschermconstructies - Waterpas plaatsen				
	De Bellenschermconstructies dienen waterpas gepositioneerd te zijn, zodat er geen drukverschil ontstaat in de Strengen.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-04552, SYS-3455		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Beschikbaarheid

SYS-0237	Bellenschermconstructies - Reserve				
	Van de Bellenschermconstructies dienen tenminste 1 compleet geassembleerde reserve bellenschermconstructie voor de Zijpe-zijde en 1 voor de VZM-zijde te worden geleverd, zodat deze direct inzet baar zijn.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-3049		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0243	Bellenschermconstructies - Voorziene niet beschikbaarheid				
	De voorziene niet beschikbaarheid voor alle functionaliteiten van de Bellenschermconstructies dient maximaal 8 uur aaneengesloten te zijn.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0280	Bellenschermconstructies - Vervangen en functioneel				
	De Bellenschermconstructies dienen binnen 12 uur uitgewisseld, getest en functioneel te zijn.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Onderhoudbaarheid

SYS-3128	Bellenschermconstructies - Vervanging				
	De Bellenschermconstructies dienen non-destructief verwijderd en geplaatst te kunnen worden i.v.m. vervanging en onderhoud.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3608	Bellenschermconstructies - Bereikbaarheid				
	De Bellenschermconstructies dienen aan beide zijden van de kolk bereikbaar te zijn via een beloopbaar bordes, zodat schouwen en de begeleiding van hijswerkzaamheden mogelijk is vanaf de kant zonder dat hiervoor hulpmiddelen en materieel noodzakelijk zijn met inachtnaam van het vaarwegprofiel. Toelichting: hiermee bedoelen we concreet de posities van de inkassingen en toelidende luchtstrengen van het bellenscherm.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Duurzaamheid

SYS-3117	Bellenschermconstructies - Bieden locatie specifieke orifices				
	De Bellenschermconstructies dienen Diffusor Units te bevatten met daarin orifices die specifiek op de toegepaste locatie (VZM-zijde en de Zijpe zijde) gedimensioneerd zijn.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3125, SYS-3444	Onderliggende eis(en):	SYS-3118, SYS-3446		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3125	Bellenschermconstructies - Onafhankelijke dimensionering orifices				
	De Bellenschermconstructie Zijpe en Bellenschermconstructie VZM dienen Diffusor Units te bevatten met ieder een specifieke orifice die ontworpen is voor de optredende condities aan de betreffende zijde.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3142	Onderliggende eis(en):	SYS-3117, SYS-3446		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.9.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Geen eisen bepaald

3.9.4 Ontwerprandvoorwaarden

Geen eisen bepaald

3.10 Bellenschermconstructie VZM

Voltooiingsdatum:

Het object Bellenschermconstructie VZM betreft de variant van het object Bellenschermconstructies, die op de bodem van de sluiskolk aan de VZM zijde geplaatst wordt tijdens de realisatiefase.

3.10.1 *Eisen uit functieanalyse**Vormgeven bellenscherm*

SYS-0220	Bellenschermconstructie VZM - Aantal strengen				
	De Bellenschermconstructie VZM dient voorzien te zijn van twee tegenover elkaar geplaatste strengen met naar elkaar gerichte Diffusor Units VZM				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

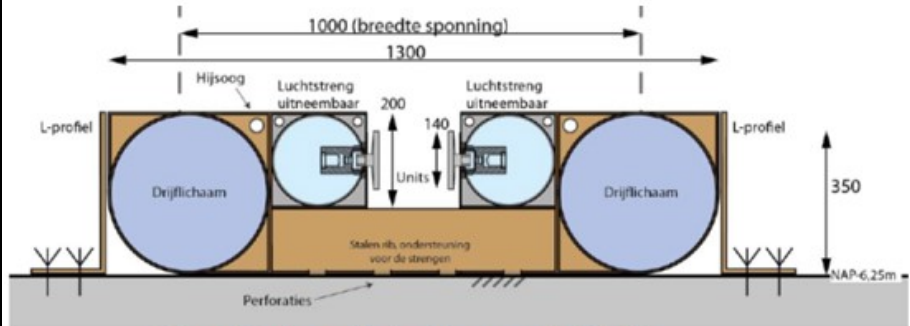
3.10.2 *Eisen uit aspectanalyse**Betrouwbaarheid*

SYS-3499	Bellenschermconstructie VZM - Positionering in sponningen				
	De Bellenschermconstructie VZM dient gepositioneerd te zijn in Bestaande sponning wand DVS VZM en de Nieuwe sponning vloer DVS VZM.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Beschikbaarheid

SYS-3043	Bellenschermconstructie VZM - Tijdsduur verwijderen				
	De Bellenschermconstructie VZM dient binnen 6 uur volledig verwijderd te kunnen zijn ten behoeve van het plaatsen van schotbalken.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:		Definitief Ontwerp (DO)		
	Type V&V-methode:		Analyse		
	Criterium:		De theoretische tijd die benodigd is voor het verwijderen van het bellenscherm en het plaatsen van de sponningsbalken is korter dan de maximaal toegestane tijd.		
	Toelichting op aanpak V&V:		Er dient bepaald te worden welke tijd er beschikbaar is voor het verwijderen van het bellenscherm en het plaatsen van de sponningsbalken. Vervolgens dient theoretisch aangetoond te worden dat het ontwerp voldoet.		
	Te betrekken stakeholder(s):		RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
	V&V-moment:		Exploitatiefase		
	Type V&V-methode:		Demonstratie		
	Criterium:		De tijd die benodigd is voor het verwijderen van de bellenschermconstructie en het plaatsen van de sponningsbalken is korter of gelijk aan de maximaal toegestane tijd (bepaalt in SV-05011)		
	Toelichting op aanpak V&V:		Aantonen middels een demonstratie (tijdens een compleet functionerende situatie).		
	Te betrekken stakeholder(s):		RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Uitvoerbaarheid

SYS-05083	Bellenschermconstructie VZM - Beschikbare constructiehoogte				
	De Bellenschermconstructie VZM dient een constructiehoogte te hebben van maximaal 0,35m, zoals weergegeven in de onderstaande figuur. Opmerking: de figuur betreft een illustratie en geen voorschrift.				
	Bellenschermconstructie VZM  <i>Schematische doorsnede bellenschermconstructie VZM-zijde</i>				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.10.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Geen eisen bepaald

3.10.4 Ontwerprandvoorwaarden

Geen eisen bepaald

3.11 Strengen VZM**3.11.1 Eisen uit functieanalyse***Transporteren lucht*

SYS-0217	Strengen - Voorzien lucht Diffusor Units				
	De Strengen dienen de Diffusor Units van lucht te voorzien.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-0223		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0223	Strengen - Luchtverdeling				
	De Strengen dienen de lucht gelijkmatig te verdelen over de Diffusor Units				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0217	Onderliggende eis(en):	SYS-0225, SYS-0227, SYS-0229, SYS-0230, SYS-3436, SYS-3447		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0229		Strengen - Maximaal drukverschil			
		De Strengen dienen een drukverschil te hebben die minstens een factor 20 kleiner is dan de drukval over de Diffusor Unit			
Bovenliggende eis(en):		SYS-0223	Onderliggende eis(en):		
V&V-voorwaarden:		V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium: Te betrekken stakeholder(s):		Uitvoerings Ontwerp (UO) Test Zie testprotocol RWS PPO Z&D B Vaarwegen	
Eis geldig beginnend op:		Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:

Plaats bieden Diffusor Units

SYS-0225	Strengen - Minimale afstand				
	De Strengen dienen gemeten vanaf de buitenkant van de Streng, op minimaal 2,5 cm afstand van de Diffusor Units geplaatst te zijn.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0216, SYS-0223	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.11.2 Eisen uit aspectanalyse*Beschikbaarheid*

SYS-0230	Strengen - Voorkomen inwendige vervuiling				
	De Strengen dienen inwendig schoon te blijven gedurende alle levensfasen (denk aan: assemblage, transport, montage/plaatsing, gebruik en onderhoud). Vervuiling kan leiden tot prestatieverlies door bijvoorbeeld verstopping of vervuiling.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0223	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Onderhoudbaarheid

SYS-0227	Strengen VZM - Uitwisselbaarheid				
	De Strengen VZM dienen identiek en uitwisselbaar te zijn				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0223	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.11.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Geen eisen bepaald

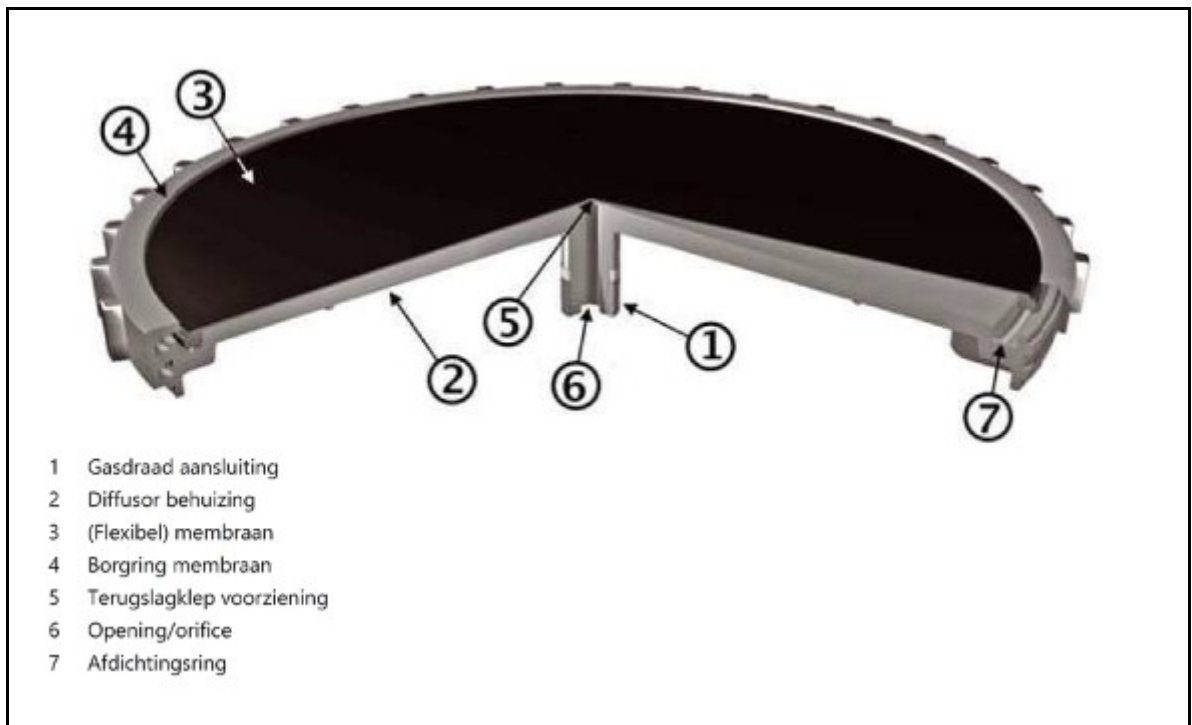
3.11.4 Ontwerprandvoorwaarden

Geen eisen bepaald

3.12 Diffusor Units VZM**Voltooiingsdatum:**

Het object Diffusor Unit VZM creëert de gewenste bellen die het bellenscherm tot stand brengen. Het object bestaat uit een aantal hoofdonderdelen: Diffusor behuizing, Flexibel membraan, Terugslagklep voorziening, Opening/orifice. Het geheel kan eenvoudig gemonteerd en gedemonteerd worden middels een draadaansluiting.

Het membraan is een geperforeerd elastisch materiaal, dat bellen creëert met de juiste diameter, wanneer via de opening/orifice lucht op de juiste overdruk aangeboden wordt. Het elastisch membraan gaat vervolgens bol staan, waardoor er vanwege de gaatjes in het membraan de juiste hoeveelheid en grootte aan bellen ontsnappen.



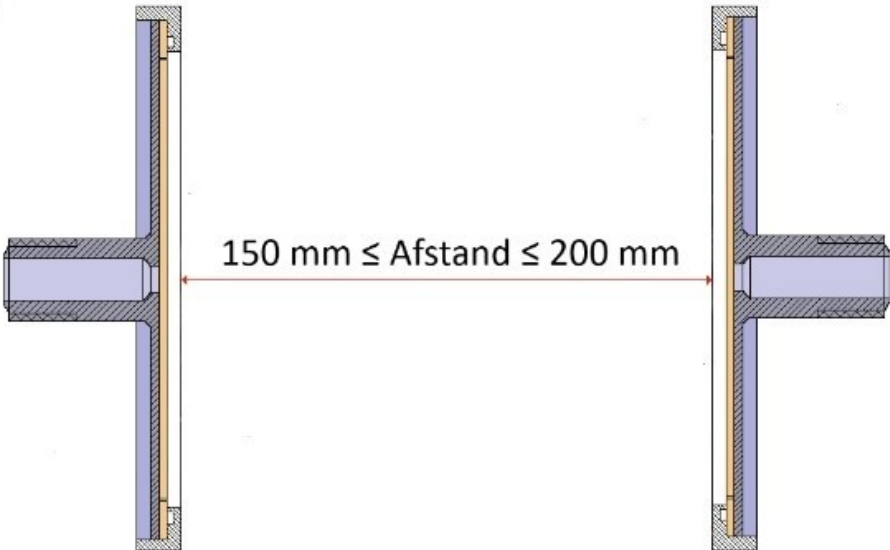
3.12.1 Eisen uit functieanalyse

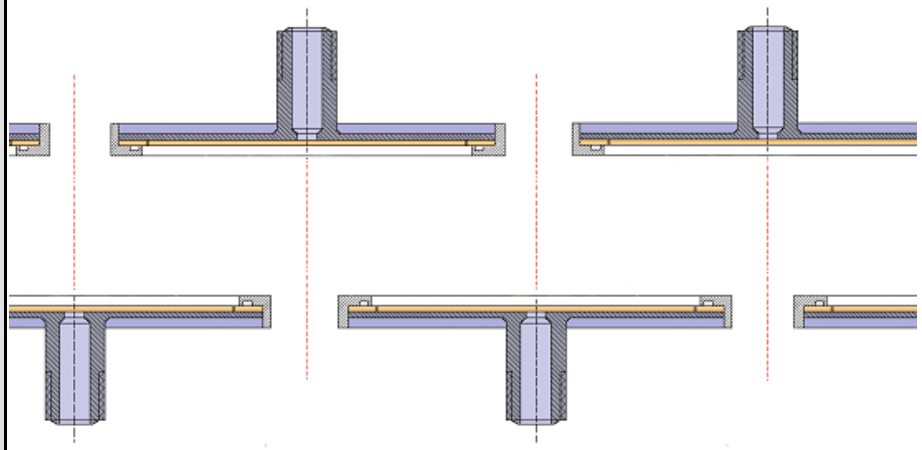
Creëren belLEN

SYS-0221	Diffusor Units - Positie laatste Diffusor Unit aan beide zijde van een streng				
	De eerste en laatste Diffusor Unit aan respectievelijk het begin en het einde van een Streng dient tot in de (schotbalk)spanning van de sluiscolk te vallen.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:		Uitvoeringsfase		
	Type V&V-methode:		Schouw		
	Criterium:		leveren visueel bewijs op locatie		
	Toelichting op aanpak V&V:		kan middels onderwaterbeelden		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0201	Diffusor Units - Debietvariatie				
	Van de Diffuser Units dient op elk willekeurig vereist werkpunt de debietvariatie als gevolg van een variatie in tegendruk van 0,3mwk kleiner te zijn dan +/- 7.5%. Debieten zijn opgegeven in SYS-0255 (VZM zijde) en SYS-0254 (Zijpe zijde).				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:		Uitvoerings Ontwerp (UO)		
	Type V&V-methode:		Test		
	Criterium:		Zie testprotocol		
	Te betrekken stakeholder(s):		RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

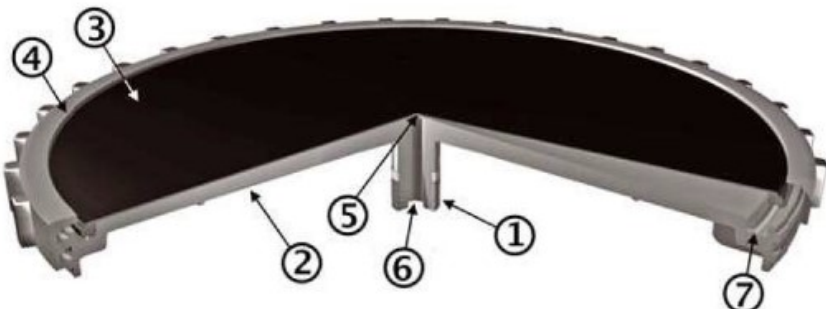
SYS-0203	Diffusor Units - Afmeting bellen				
	De Diffusor Units dienen in zout water en bij een waterdiepte van 0,5 m bellen met een diameter tussen de 3 mm en 10 mm te leveren op een hoogte van 5 cm boven de Diffusor units.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Uitvoerings Ontwerp (UO) Type V&V-methode: Test Criterium: Zie testprotocol Te betrekken stakeholder(s): RWS PPO Z&D B Vaarwegen				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

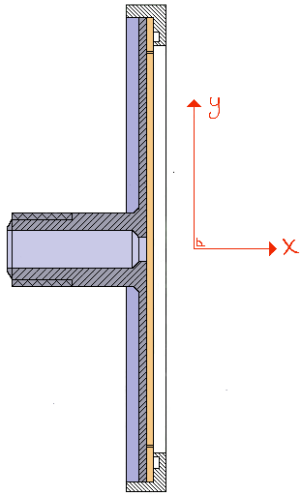
SYS-0212	Diffusor Units - Tegenoverliggende afstanden				
	De afstand tussen tegenovergelegen Diffusor Units dient tussen de 150 en 200 mm te zijn.				
					
Bovenliggende eis(en):	SYS-2426	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0213	Diffusor Units - Asymmetrische horizontale plaatsing				
	De Diffusor Units die naar elkaar gericht zijn dienen asymmetrisch geplaatst te zijn: niet recht tegen over elkaar.				
					
Bovenliggende eis(en):	SYS-2426	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

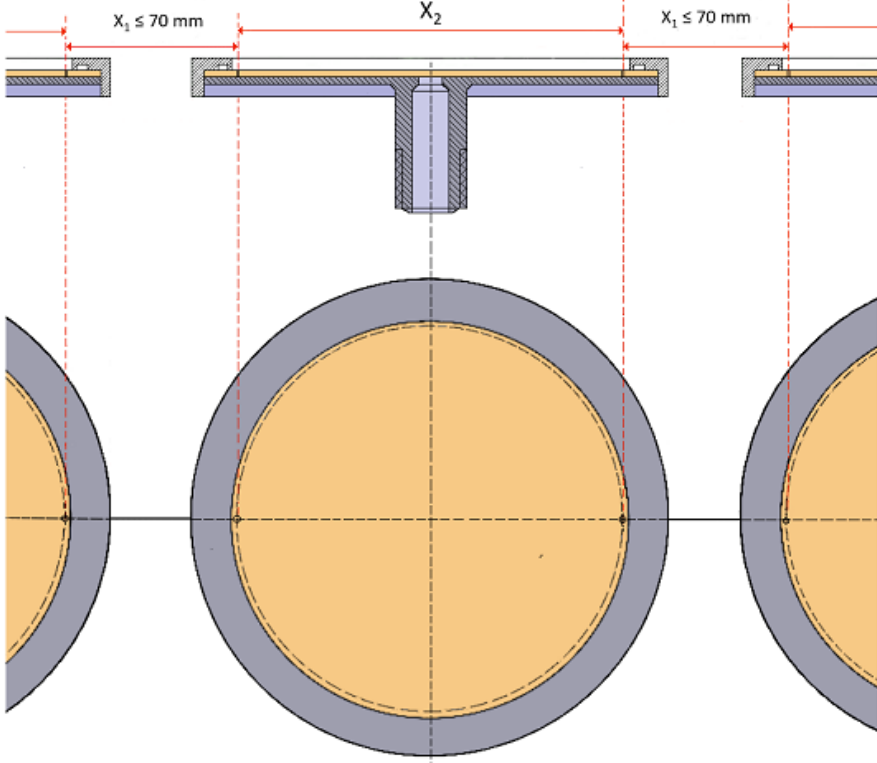
SYS-0215	Diffusor Units - Bellenpatroon				
	De Diffusor Units dienen in operationele omstandigheden een uniforme flux te hebben door de diffusor (dezelfde doorstroming per oppervlakte / gaatje). Het doel hiervan is een uniforme verdeling van lucht te krijgen over het gehele membraan.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium: Te betrekken stakeholder(s):		Uitvoerings Ontwerp (UO) Test Zie testprotocol RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0202	Diffusor Units - Debietvariatie onder steady-state condities				
	De Diffusor Units dienen bij een willekeurige willekeurig waterstand in de kolk en luchtdebiet een onderlinge debietvariatie van niet meer dan +/- 7.5% te hebben (onder steady-state condities). Debieten zijn opgegeven in SYS-0255 (VZM zijde) en SYS-0254 (Zijpe zijde).				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium: Te betrekken stakeholder(s):		Uitvoerings Ontwerp (UO) Test Zie testprotocol RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0200	Diffusor Units - Samenstelling				
	De Diffusor Units dienen te bestaan uit de volgende onderdelen: Huls, Diffusor, terugslagklep voorziening en orifice (Regelaar).				
	 1 Gasdraad aansluiting 2 Diffusor behuizing 3 (Flexibel) membraan 4 Borgring membraan 5 Terugslagklep voorziening 6 Opening/orifice 7 Afdichtingsring				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-0207, SYS-05332		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

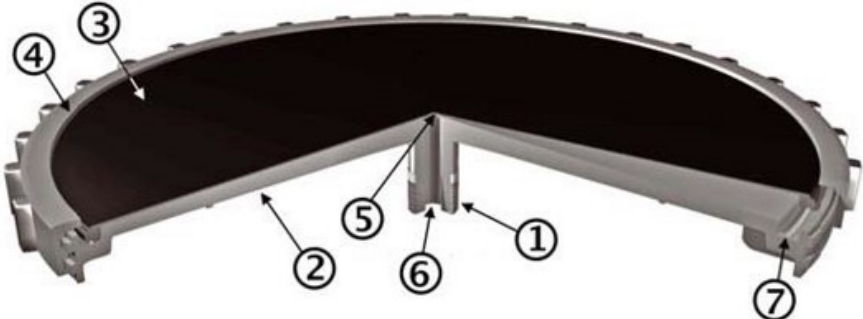
SYS-0210	Diffusor Units - Horizontale uittreding bellen				
	De Diffusor Units dienen verticaal gepositioneerd te zijn, waardoor de bellen horizontaal uittreden.				
					
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0214	Diffusor Units - Asymmetrische verticale plaatsing				
	De Diffusor Units die boven elkaar staan dienen asymmetrisch geplaatst te zijn: niet recht boven elkaar.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-2426	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2427	Diffusor Units - Onderlinge afstand				
	De Diffusor Units die naast elkaar zijn gelegen dienen een maximale onderlinge afstand te hebben die kleiner is dan de halve afstand tussen de twee buitenste gaatjes van een Diffusor Unit, met een maximale onderlinge afstand van 7cm.				
					
Bovenliggende eis(en):	SYS-2426	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2426	Diffusor Units - Situering				
	De Diffusor Units dienen optimaal gesitueerd te zijn om een bellenscherm te creëren met de juiste dichtheid aan bellen				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-0212, SYS-0213, SYS-0214, SYS-2427		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0198	Diffusor Units - Hart-op-hart afwijking				
	De Diffusor Units dienen een onderlinge hart-op-hart afwijking te hebben in horizontale richting van maximaal 5 mm				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:		Uitvoeringsfase		
	Type V&V-methode:		Meting		
	Criterium:		Onderlinge hart op hart afwijkingen < 5 mm.		
	Toelichting op aanpak V&V:		De onderlinge afwijkingen dienen opgemeten en in kaart gebracht te worden en aantoonbaar gerapporteerd te worden.		
	Te betrekken stakeholder(s):		RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3371	Diffusor Units - Creëren bellen via membraan				
	Het membraan in de Diffusor Units dient bellen te creëren door lucht om te zetten in luchtbellen.				
	 1 Gasdraad aansluiting 2 Diffusor behuizing 3 (Flexibel) membraan 4 Borgring membraan 5 Terugslagklep voorziening 6 Opening/orifice 7 Afdichtingsring				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3375	Diffusor Units - Uitgangspunten omgevingscondities				
	De Diffusor Units dient de omgevingscondities vermeld in tabel 2.1. in [WP4.2 Studie naar toepasbare membranen schotelbeluchters als onderdeel van het bellenscherm in de duwvaartsluizen in zoutwateromgeving] te weerstaan gedurende de ontwerplevensduur.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-3376, SYS-3377		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3377	Diffusor Units - Uitgangspunten membraan (treksterkte)				
	Het membraan in de Diffusor Units dient een treksterkte te hebben van minimaal 8 N/mm² bij een dikte van 1,8mm, conform [Verdieping analyse membranen schotelbeluchters].				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3375	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium: Toelichting op aanpak V&V: Te betrekken stakeholder(s):		Uitvoerings Ontwerp (UO) Meting Bloodstelling aan een treksterkte van 8 N/mm² zonder blijvende vervorming. Trekproef RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3386	Diffusor Units - Uitgangspunten membraan (saliniteit)				
	Het membraan in de Diffusor Unit dient bestand te zijn tegen saliniteitswaarden tussen 0 en 25.000 milligram per liter [WP4.2 Studie naar toepasbare membranen schotelbeluchters als onderdeel van het bellenscherm in de duwvaartsluizen in zoutwateromgeving].				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Bumpen Membranen

Geen eisen bepaald

*3.12.2 Eisen uit aspectanalyse**Betrouwbaarheid*

SYS-0197	Diffusor Units - Oriëntatie				
	De Diffusor Units dienen waterpas gepositioneerd te zijn ten opzichte van naastgelegen Diffusor Units				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3448	Diffusor Units - Maximale drukvariatie				
	De Diffusor Units dienen ten gevolge van een drukvariatie van +0,15 mwk en -0.15 mwk een maximale debietsvariatie te ondervinden van respectievelijk -2,5% en +2.5%, bepaald bij de minimale ontwerpwaterstand. Debieten zijn opgegeven in SYS-0255 (VZM zijde) en SYS-0254 (Zijpe zijde).				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3376	Diffusor Units - Uitgangspunten membraan (luchttemperatuur)				
	De Diffusor Units dienen geschikt te zijn voor een luchttemperatuur tussen 5 en 60 graden Celsius [WP4.2 Studie naar toepasbare membranen schotelbeluchters als onderdeel van het bellenscherm in de duwvaartsluizen in zoutwateromgeving].				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3375	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3373	Diffusor Units - Materiaal membraan				
	Het membraan in Diffusor Units dient gefabriceerd te zijn van het materiaal 'siliconenrubber PVMQ' of 'EPDM' [WP4.2 Studie naar toepasbare membranen schotelbeluchters als onderdeel van het bellenscherm in de duwvaartsluizen in zoutwateromgeving].				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-04806	Diffusor Units - Dynamische belasting				
	De Diffusor Unit dient gedurende de ontwerplevensduur maximaal 35% drukverlies te hebben t.o.v. het initiële drukverlies (ingebruikname), bij het verondersteld gebruik van 25.000 keer op druk zetten , zoals omschreven in [Verdieping analyse membranen schotelbeluchters].				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-04808	Diffusor Units - Scheursterkte				
	Het membraan in de Diffusor Units dient een scheursterkte te hebben van minimaal 3 N/mm², zoals omschreven in [Verdieping analyse membranen schotelbeluchters]				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium: Toelichting op aanpak V&V: Te betrekken stakeholder(s):		Uitvoerings Ontwerp (UO) Meting Vaststelling van de werkelijke scheursterkte. Deze niet >3 N/mm² te bedragen. Scheurproef RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05332	Diffusor Units - Terugslagklep voorziening				
	De terugslagklep voorziening in de Diffusor Units dient het indringen van water in de Diffusor Unit uit te sluiten gedurende de ontwerplevensduur.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0200	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-04807	Diffusor Units - Geschikt voor bumpen				
	De Diffusor Unit dient gedurende de ontwerplevensduur 600 keer à 120 minuten te kunnen bumpen.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3437	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Onderhoudbaarheid

SYS-0207	Diffusor Units - Vervangen componenten				
	De componenten van Diffusor Units dienen eenvoudig en handmatig vervangen te kunnen worden op de kant / aan wal.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0200	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0208	Diffusor Units - Verwijderen of plaatsen				
	De Diffusor Units dienen eenvoudig en handmatig, zowel onder als boven water, aan de strengen te koppelen en te verwijderen te zijn.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0205	Diffusor Units VZM - Uitwisselbaarheid				
	De Diffusor Units voor VZM-zijde dienen onderling uitwisselbaar te zijn.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3378	Diffusor Units - Vervangingsvrije periode				
	Het membraan in de Diffusor Units dient het omzetten van lucht in luchtbellen uit te kunnen voeren gedurende een vervangingsvrije periode van minimaal de ontwerplevensduur van het membraan [Verdieping analyse membranen schotelbeluchters].				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Duurzaamheid

SYS-3118	Diffusor Units VZM - Debiet per orifice				
	De orifices in Diffusor Units VZM dienen gedimensioneerd te zijn op een gemiddeld debiet per Diffusor Unit VZM. Zie voor het debiet SYS-0255.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3117	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3450	Diffusor Units - Maximale Drukval				
	De Diffusor Units dienen een drukval te hebben van maximaal 0,35 bar bij het minimaal ontwerpdebiet. Debieten zijn opgegeven in SYS-0255 (VZM zijde) en SYS-0254 (Zijpe zijde).				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3452	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3452	Diffusor Units - Gemiddeld ontwerpdebiet				
	De Diffusors Units dienen gebaseerd te zijn op het gemiddelde ontwerpdebiet, waarbij de drukval van de Diffusor Units (die benodigd is om debietsvariaties in het bellenscherm te beperken) geoptimaliseerd is op het energieverbruik. Debieten zijn opgegeven in SYS-0255 (VZM zijde) en SYS-0254 (Zijpe zijde).				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-3450		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.12.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Geen eisen bepaald

3.12.4 Ontwerprandvoorwaarden

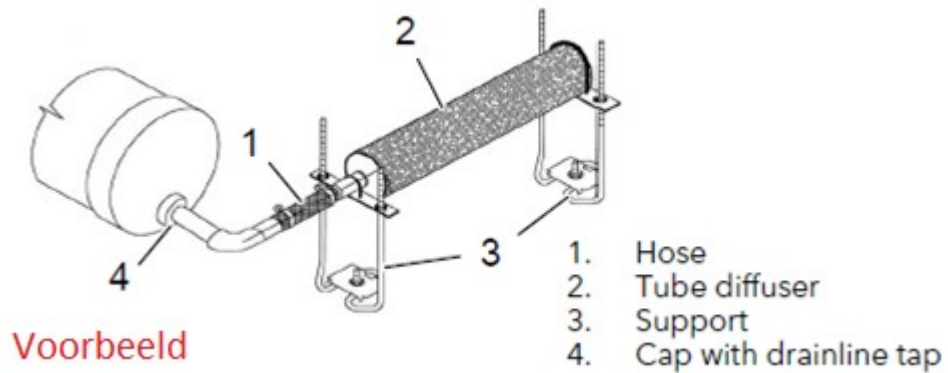
SYS-3370	Diffusor Units - Aangroeibeperkende voorziening				
	Indien het membraan in Diffusor Units bestaat uit het materiaal 'EPDM', dan dient het membraan in Diffusor Units te zijn voorzien van een aangroei beperkende samenstelling en/of laag bestaande uit materiaalgebonden biocide of een teflon laag met voldoende hechting tussen de teflon en het EPDM [Verdieping analyse membranen schotelbeluchters]. Ook het toepassen van uitstekende vezels (biomimicry of biomimetica) wordt als geschikte aangroei beperkende maatregel gezien.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.13 Waterafvoer VZM

Voltooiingsdatum:

Het object Waterafvoer VZM voert het water af wat zich in het object Strengen VZM opgehoopt heeft. Dit kan zowel condenswater of lekwater zijn. De aanwezigheid van dit object is noodzakelijk, omdat opgehoopt water kan leiden tot: een verminderde werking van het bellenscherm, een hoger energieverbruik en langere opstarttijden. Er zal per streng minimaal

één waterafvoer aangesloten worden. Het afvoersysteem bestaat uit een permeabel deel waardoor continu het water afgevoerd kan worden:



3.13.1 Eisen uit functieanalyse

Afvoeren water

SYS-0232	Waterafvoeren - Automatische condensafvoeren				
	De Waterafvoeren in de strengen dienen het condenswater automatisch en continu af te voeren				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.13.2 Eisen uit aspectanalyse

Geen eisen bepaald

3.13.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Geen eisen bepaald

3.13.4 Ontwerprandvoorwaarden

Geen eisen bepaald

3.14 Bellenschermconstructie Zijpe

Voltooiingsdatum:

Het object Bellenschermconstructie Zijpe betreft de variant van het object Bellenschermconstructies, die op de bodem van de sluiskolk aan de Zijpe zijde geplaatst wordt tijdens de realisatiefase.

3.14.1 Eisen uit functieanalyse

Vormgeven bellenscherm

SYS-0219	Bellenschermconstructie Zijpe - Aantal strengen				
	In de Bellenschermconstructie Zijpe dienen vier strengen in twee stapels van twee geplaatst te zijn, waarbij de Diffusor Units van de twee stapels naar elkaar gericht staan.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.14.2 Eisen uit aspectanalyse

Uitvoerbaarheid

SYS-05082	Bellenschermconstructie Zijpe - Beschikbare constructiehoogte				
	De Bellenschermconstructie Zijpe dient een constructiehoogte te hebben van maximaal 0,5m, zoals weergegeven in de onderstaande figuur. Opmerking: de figuur betreft een illustratie en geen voorschrift.				
	Bellenschermconstructie Zijpe <i>Schematische doorsnede bellenschermbak Zijpe-zijde</i>				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.14.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Geen eisen bepaald

3.14.4 Ontwerprandvoorwaarden

Geen eisen bepaald

3.15 Strengen Zijpe

3.15.1 Eisen uit functieanalyse

Transporteren lucht

SYS-0217	Strengen - Voorzien lucht Diffusor Units				
	De Strengen dienen de Diffusor Units van lucht te voorzien.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-0223		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0223	Strengen - Luchtverdeling				
	De Strengen dienen de lucht gelijkmatig te verdelen over de Diffusor Units				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0217	Onderliggende eis(en):	SYS-0225, SYS-0227, SYS-0229, SYS-0230, SYS-3436, SYS-3447		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0229	Strengen - Maximaal drukverschil				
	De Strengen dienen een drukverschil te hebben die minstens een factor 20 kleiner is dan de drukval over de Diffusor Unit				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0223	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium: Te betrekken stakeholder(s):		Uitvoerings Ontwerp (UO) Test Zie testprotocol RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Plaats bieden Diffusor Units

SYS-0225	Strengen - Minimale afstand				
	De Strengen dienen gemeten vanaf de buitenkant van de Streng, op minimaal 2,5 cm afstand van de Diffusor Units geplaatst te zijn.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0216, SYS-0223	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3436	Strengen Zijpe - Twee bedrijfsstanden			
	De Strengen Zijpe dienen verdeeld te zijn in een onder niveau en een boven niveau, die apart in- en uitgeschakeld kunnen worden, zodat dat er twee bedrijfsstanden mogelijk zijn.			
	Bellenschermconstructie Zijpe <i>Schematische doorsnede bellenschermbak Zijpe-zijde</i>			
Bovenliggende eis(en):	SYS-0223	Onderliggende eis(en):	SYS-3142	
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.			
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:

3.15.2 Eisen uit aspectanalyse

Beschikbaarheid

SYS-0230	Strengen - Voorkomen inwendige vervuiling				
	De Strengen dienen inwendig schoon te blijven gedurende alle levensfasen (denk aan: assemblage, transport, montage/plaatsing, gebruik en onderhoud). Vervuiling kan leiden tot prestatieverlies door bijvoorbeeld verstopping of vervuiling.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0223	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Onderhoudbaarheid

SYS-3447	Strengen Zijpe - Uitwisselbaarheid				
	De Strengen Zijpe dienen identiek en uitwisselbaar te zijn. Let op dat er wel een verschil aanwezig is in de Diffusor Units tussen het boven- en onderniveau (SYS-3436 en SYS-3142).				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0223	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.15.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Geen eisen bepaald

3.15.4 Ontwerprandvoorwaarden

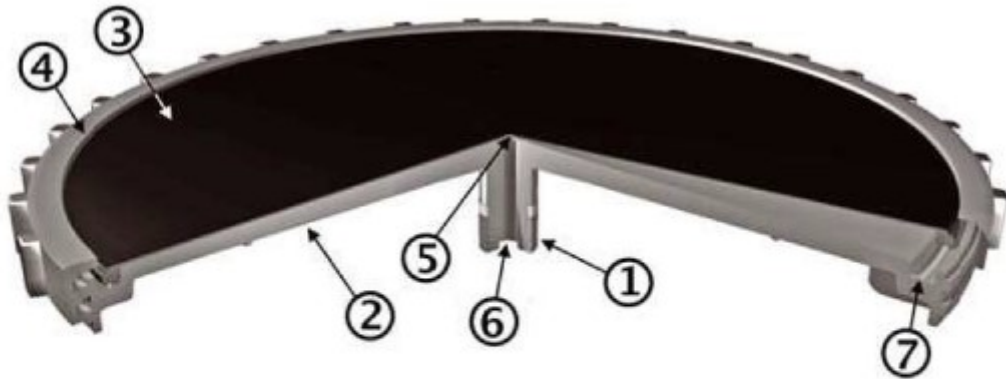
Geen eisen bepaald

3.16 Diffusor Units Zijpe

Voltooiingsdatum:

Het object Diffusor Unit Zijpe creëert de gewenste bellen die het bellenscherm tot stand brengen. Het object bestaat uit een aantal hoofdonderdelen: Diffusor behuizing, Flexibel membraan, Terugslagklep voorziening, Opening/orifice. Het geheel kan eenvoudig gemonteerd en gedemonteerd worden middels een draadaansluiting.

Het membraan is een geperforeerd elastisch materiaal, dat bellen creëert met de juiste diameter, wanneer via de opening/orifice lucht op de juiste overdruk aangeboden wordt. Het elastisch membraan gaat vervolgens bol staan, waardoor er vanwege de gaatjes in het membraan de juiste hoeveelheid en grootte aan bellen ontsnappen.



- 1 Gasdraad aansluiting
- 2 Diffusor behuizing
- 3 (Flexibel) membraan
- 4 Borgring membraan
- 5 Terugslagklep voorziening
- 6 Opening/orifice
- 7 Afdichtingsring

3.16.1 Eisen uit functieanalyse

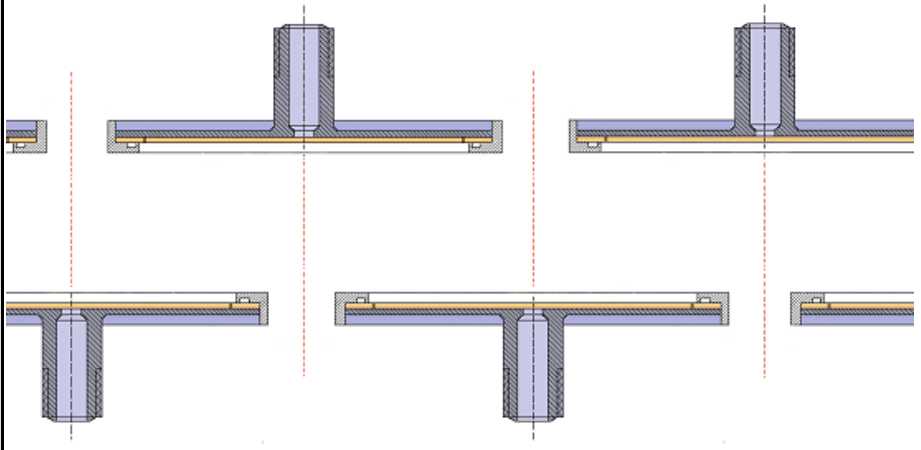
Creëren bellen

SYS-0221	Diffusor Units - Positie laatste Diffusor Unit aan beide zijde van een streng				
	De eerste en laatste Diffusor Unit aan respectievelijk het begin en het einde van een Streng dient tot in de (schotbalk)sponning van de sluiskolk te vallen.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:		Uitvoeringsfase		
	Type V&V-methode:		Schouw		
	Criterium:		leveren visueel bewijs op locatie		
	Toelichting op aanpak V&V:		kan middels onderwaterbeelden		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0201	Diffusor Units - Debietvariatie				
	Van de Diffusor Units dient op elk willekeurig vereist werkpunt de debietvariatie als gevolg van een variatie in tegendruk van 0,3mwk kleiner te zijn dan +/- 7.5%. Debieten zijn opgegeven in SYS-0255 (VZM zijde) en SYS-0254 (Zijpe zijde).				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Uitvoerings Ontwerp (UO) Type V&V-methode: Test Criterium: Zie testprotocol Te betrekken stakeholder(s): RWS PPO Z&D B Vaarwegen				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

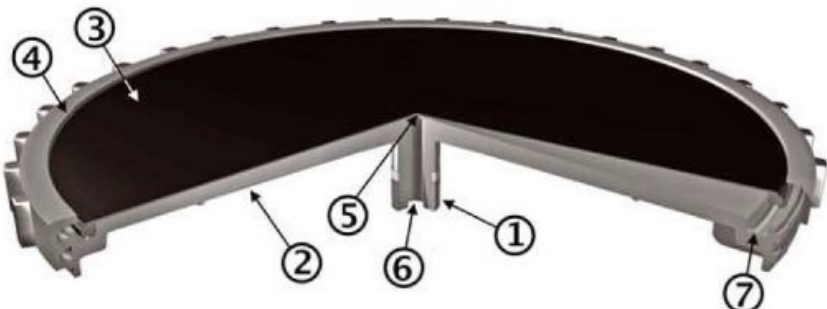
SYS-0203	Diffusor Units - Afmeting bellen				
	De Diffusor Units dienen in zout water en bij een waterdiepte van 0,5 m bellen met een diameter tussen de 3 mm en 10 mm te leveren op een hoogte van 5 cm boven de Diffusor units.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Uitvoerings Ontwerp (UO) Type V&V-methode: Test Criterium: Zie testprotocol Te betrekken stakeholder(s): RWS PPO Z&D B Vaarwegen				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

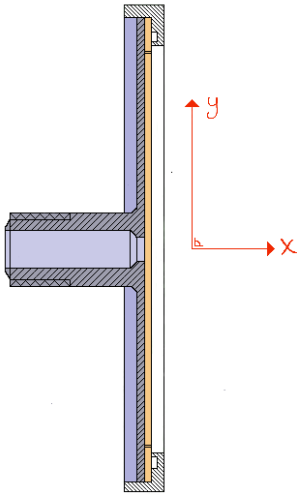
SYS-0212	Diffusor Units - Tegenoverliggende afstanden				
	De afstand tussen tegenovergelegen Diffusor Units dient tussen de 150 en 200 mm te zijn.				
					
Bovenliggende eis(en):	SYS-2426	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0213	Diffusor Units - Asymmetrische horizontale plaatsing				
	De Diffusor Units die naar elkaar gericht zijn dienen asymmetrisch geplaatst te zijn: niet recht tegen over elkaar.				
					
Bovenliggende eis(en):	SYS-2426	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

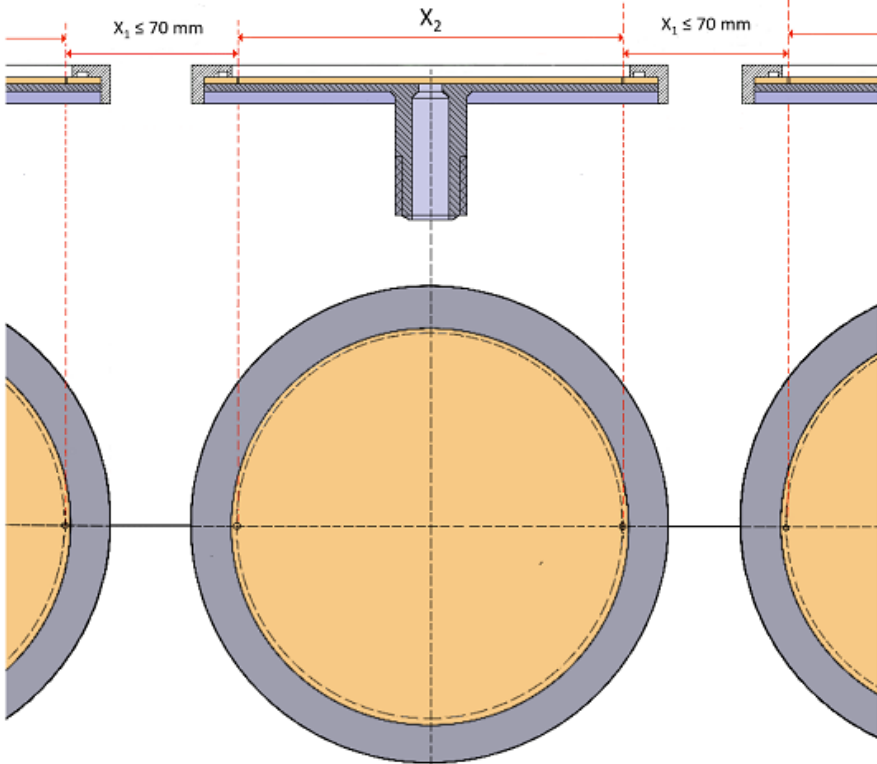
SYS-0215	Diffusor Units - Bellenpatroon				
	De Diffusor Units dienen in operationele omstandigheden een uniforme flux te hebben door de diffusor (dezelfde doorstroming per oppervlakte / gaatje). Het doel hiervan is een uniforme verdeling van lucht te krijgen over het gehele membraan.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Uitvoerings Ontwerp (UO) Type V&V-methode: Test Criterium: Zie testprotocol Te betrekken stakeholder(s): RWS PPO Z&D B Vaarwegen				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0202	Diffusor Units - Debietvariatie onder steady-state condities				
	De Diffusor Units dienen bij een willekeurige willekeurig waterstand in de kolk en luchtdebiet een onderlinge debietvariatie van niet meer dan +/- 7.5% te hebben (onder steady-state condities). Debieten zijn opgegeven in SYS-0255 (VZM zijde) en SYS-0254 (Zijpe zijde).				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Uitvoerings Ontwerp (UO) Type V&V-methode: Test Criterium: Zie testprotocol Te betrekken stakeholder(s): RWS PPO Z&D B Vaarwegen				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0200		Diffusor Units - Samenstelling			
		De Diffusor Units dienen te bestaan uit de volgende onderdelen: Huls, Diffusor, terugslagklep voorziening en orifice (Regelaar).			
		 1 Gasdraad aansluiting 2 Diffusor behuizing 3 (Flexibel) membraan 4 Borgring membraan 5 Terugslagklep voorziening 6 Opening/orifice 7 Afdichtingsring			
Bovenliggende eis(en):			Onderliggende eis(en):	SYS-0207, SYS-05332	
V&V-voorwaarden:		Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.			
Eis geldig beginnend op:		Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:

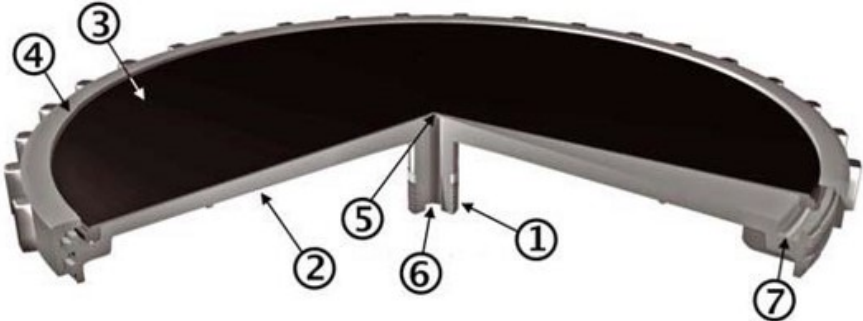
SYS-0210		Diffusor Units - Horizontale uittreding bellen			
		De Diffusor Units dienen verticaal gepositioneerd te zijn, waardoor de bellen horizontaal uittreden.			
					
Bovenliggende eis(en):			Onderliggende eis(en):		
V&V-voorwaarden:		Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.			
Eis geldig beginnend op:		Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:

SYS-0214	Diffusor Units - Asymmetrische verticale plaatsing				
	De Diffusor Units die boven elkaar staan dienen asymmetrisch geplaatst te zijn: niet recht boven elkaar.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-2426	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2427	Diffusor Units - Onderlinge afstand				
	De Diffusor Units die naast elkaar zijn gelegen dienen een maximale onderlinge afstand te hebben die kleiner is dan de halve afstand tussen de twee buitenste gaatjes van een Diffusor Unit, met een maximale onderlinge afstand van 7cm.				
					
Bovenliggende eis(en):	SYS-2426	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-2426	Diffusor Units - Situering				
	De Diffusor Units dienen optimaal gesitueerd te zijn om een bellenscherm te creëren met de juiste dichtheid aan bellen				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-0212, SYS-0213, SYS-0214, SYS-2427		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0198	Diffusor Units - Hart-op-hart afwijking				
	De Diffusor Units dienen een onderlinge hart-op-hart afwijking te hebben in horizontale richting van maximaal 5 mm				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:Uitvoeringsfase Type V&V-methode:Meting Criterium:Onderlinge hart op hart afwijkingen < 5 mm. Toelichting op aanpak V&V:De onderlinge afwijkingen dienen opgemeten en in kaart gebracht te worden en aantoonbaar gerapporteerd te worden. Te betrekken stakeholder(s):RWS PPO Z&D B Vaarwegen				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3371	Diffusor Units - Creëren bellen via membraan				
	Het membraan in de Diffusor Units dient bellen te creëren door lucht om te zetten in luchtbellen.				
	 1 Gasdraad aansluiting 2 Diffusor behuizing 3 (Flexibel) membraan 4 Borgring membraan 5 Terugslagklep voorziening 6 Opening/orifice 7 Afdichtingsring				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3375	Diffusor Units - Uitgangspunten omgevingscondities				
	De Diffusor Units dient de omgevingscondities vermeld in tabel 2.1. in [WP4.2 Studie naar toepasbare membranen schotelbeluchters als onderdeel van het bellenscherm in de duwvaartsluizen in zoutwateromgeving] te weerstaan gedurende de ontwerplevensduur.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-3376, SYS-3377		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3377	Diffusor Units - Uitgangspunten membraan (treksterkte)				
	Het membraan in de Diffusor Units dient een treksterkte te hebben van minimaal 8 N/mm² bij een dikte van 1,8mm, conform [Verdieping analyse membranen schotelbeluchters].				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3375	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium: Toelichting op aanpak V&V: Te betrekken stakeholder(s):		Uitvoerings Ontwerp (UO) Meting Bloodstelling aan een treksterkte van 8 N/mm² zonder blijvende vervorming. Trekproef RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3386	Diffusor Units - Uitgangspunten membraan (saliniteit)				
	Het membraan in de Diffusor Unit dient bestand te zijn tegen saliniteitswaarden tussen 0 en 25.000 milligram per liter [WP4.2 Studie naar toepasbare membranen schotelbeluchters als onderdeel van het bellenscherm in de duwvaartsluizen in zoutwateromgeving].				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Bumpen Membranen

Geen eisen bepaald

*3.16.2 Eisen uit aspectanalyse**Betrouwbaarheid*

SYS-0197	Diffusor Units - Oriëntatie				
	De Diffusor Units dienen waterpas gepositioneerd te zijn ten opzichte van naastgelegen Diffusor Units				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3448	Diffusor Units - Maximale drukvariatie				
	De Diffusor Units dienen ten gevolge van een drukvariatie van +0,15 mwk en -0.15 mwk een maximale debietsvariatie te ondervinden van respectievelijk -2,5% en +2.5%, bepaald bij de minimale ontwerpwaterstand. Debieten zijn opgegeven in SYS-0255 (VZM zijde) en SYS-0254 (Zijpe zijde).				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3376	Diffusor Units - Uitgangspunten membraan (luchttemperatuur)				
	De Diffusor Units dienen geschikt te zijn voor een luchttemperatuur tussen 5 en 60 graden Celsius [WP4.2 Studie naar toepasbare membranen schotelbeluchters als onderdeel van het bellenscherm in de duwvaartsluizen in zoutwateromgeving].				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3375	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3373	Diffusor Units - Materiaal membraan				
	Het membraan in Diffusor Units dient gefabriceerd te zijn van het materiaal 'siliconenrubber PVMQ' of 'EPDM' [WP4.2 Studie naar toepasbare membranen schotelbeluchters als onderdeel van het bellenscherm in de duwvaartsluizen in zoutwateromgeving].				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-04806	Diffusor Units - Dynamische belasting				
	De Diffusor Unit dient gedurende de ontwerplevensduur maximaal 35% drukverlies te hebben t.o.v. het initiële drukverlies (ingebruikname), bij het verondersteld gebruik van 25.000 keer op druk zetten , zoals omschreven in [Verdieping analyse membranen schotelbeluchters].				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-04808	Diffusor Units - Scheursterkte				
	Het membraan in de Diffusor Units dient een scheursterkte te hebben van minimaal 3 N/mm², zoals omschreven in [Verdieping analyse membranen schotelbeluchters]				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium: Toelichting op aanpak V&V: Te betrekken stakeholder(s):		Uitvoerings Ontwerp (UO) Meting Vaststelling van de werkelijke scheursterkte. Deze niet >3 N/mm² te bedragen. Scheurproef RWS PPO Z&D B Vaarwegen		
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05332	Diffusor Units - Terugslagklep voorziening				
	De terugslagklep voorziening in de Diffusor Units dient het indringen van water in de Diffusor Unit uit te sluiten gedurende de ontwerplevensduur.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0200	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-04807	Diffusor Units - Geschikt voor bumpen				
	De Diffusor Unit dient gedurende de ontwerplevensduur 600 keer à 120 minuten te kunnen bumpen.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3437	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Onderhoudbaarheid

SYS-0207	Diffusor Units - Vervangen componenten				
	De componenten van Diffusor Units dienen eenvoudig en handmatig vervangen te kunnen worden op de kant / aan wal.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-0200	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0208	Diffusor Units - Verwijderen of plaatsen				
	De Diffusor Units dienen eenvoudig en handmatig, zowel onder als boven water, aan de strengen te koppelen en te verwijderen te zijn.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-0204	Diffusor Units Zijpe - Uitwisselbaarheid				
	Diffusor Units voor Zijpe-zijde dienen onderling uitwisselbaar te zijn.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3378	Diffusor Units - Vervangingsvrije periode				
	Het membraan in de Diffusor Units dient het omzetten van lucht in luchtballen uit te kunnen voeren gedurende een vervangingsvrije periode van minimaal de ontwerplevensduur van het membraan [Verdieping analyse membranen schotelbeluchters].				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Duurzaamheid

SYS-3446	Diffusor Units Zijpe - Debiet per orifice				
	De orifice in Diffusor Unit Zijpe dient gedimensioneerd te zijn op een gemiddeld debiet per Diffusor Unit Zijpe. Zie voor het debiet SYS-0254.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3117, SYS-3125	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3141	Diffusor Units Zijpe - Duurzaamheid orifices				
	De orifices van de Diffusor Unit Zijpe dienen dusdanig gedimensioneerd te zijn, dat deze ook bij minder strengen het minimale debiet kunnen leveren. Debieten zijn opgegeven in SYS-0255 (VZM zijde) en SYS-0254 (Zijpe zijde).				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-3142		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3142	Diffusor Units Zijpe - Operatiestanden orifices				
	De orifices van de Diffusor Unit Zijpe dienen gedimensioneerd te zijn op de twee verschillende bedrijfsstanden, zoals bedoeld in bovenliggende eisen.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3141, SYS-3436	Onderliggende eis(en):	SYS-3125		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3450	Diffusor Units - Maximale Drukval				
	De Diffusor Units dienen een drukval te hebben van maximaal 0,35 bar bij het minimaal ontwerpdebiet. Debieten zijn opgegeven in SYS-0255 (VZM zijde) en SYS-0254 (Zijpe zijde).				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3452	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3452	Diffusor Units - Gemiddeld ontwerpdebiet				
	De Diffusors Units dienen gebaseerd te zijn op het gemiddelde ontwerpdebiet, waarbij de drukval van de Diffusor Units (die benodigd is om debietsvariaties in het bellenscherm te beperken) geoptimaliseerd is op het energieverbruik. Debieten zijn opgegeven in SYS-0255 (VZM zijde) en SYS-0254 (Zijpe zijde).				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-3450		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.16.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Geen eisen bepaald

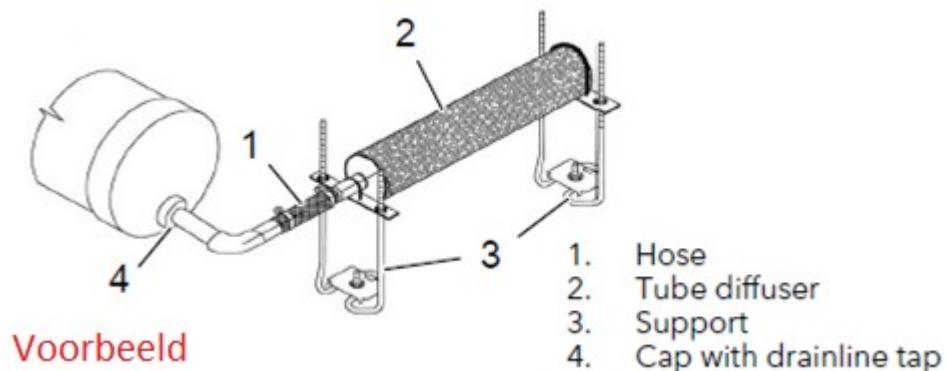
3.16.4 Ontwerprandvoorwaarden

SYS-3370	Diffusor Units - Aangroei beperkende voorziening				
	Indien het membraan in Diffusor Units bestaat uit het materiaal 'EPDM', dan dient het membraan in Diffusor Units te zijn voorzien van een aangroei beperkende samenstelling en/of laag bestaande uit materiaalgebonden biocide of een teflon laag met voldoende hechting tussen de teflon en het EPDM [Verdieping analyse membranen schotelbeluchters]. Ook het toepassen van uitstekende vezels (biomimicry of biomimetica) wordt als geschikte aangroei beperkende maatregel gezien.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.17 Waterafvoer Zijpe

Voltooiingsdatum:

Het object Waterafvoer Zijpe voert het water af wat zich in het object Strengen Zijpe opgehoopt heeft. Dit kan zowel condenswater of lekwater zijn. De aanwezigheid van dit object is noodzakelijk, omdat opgehoopt water kan leiden tot: een verminderde werking van het bellenscherm, een hoger energieverbruik en langere opstarttijden. Er zal per streng minimaal één waterafvoer aangesloten worden. Het afvoersysteem bestaat uit een permeabel deel waardoor continu het water afgevoerd kan worden.



3.17.1 Eisen uit functieanalyse

Afvoeren water

SYS-0232	Waterafvoeren - Automatische condensafvoeren				
	De Waterafvoeren in de strengen dienen het condenswater automatisch en continu af te voeren				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.17.2 Eisen uit aspectanalyse

Geen eisen bepaald

3.17.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Geen eisen bepaald

3.17.4 Ontwerprandvoorwaarden

Geen eisen bepaald

3.18 Meetopstelling luchtsysteem

Voltooiingsdatum:

Het object Meetopstelling luchtsysteem wordt tijdens de realisatiefase geïnstalleerd tussen het Luchttransportsysteem en de Bellenschermconstructie. De Meetopstelling luchtsysteem betreft het totaal aan meetinstrumenten (druk) die ingezet worden om de conditie van het bellenscherm te kunnen monitoren.

Opleverdatum:

Tijdens de gebruiksfase is het object in bedrijf en wordt onderhouden (incl. kalibraties). De Permanente druk meetinstallaties zijn continu in bedrijf

3.18.1 Eisen uit functieanalyse

Metten luchtsysteem

SYS-0222	Meetopstelling luchtsysteem - Meten degradatie				
	De Meetopstelling luchtsysteem dient de degradatie en vervuiling van iedere streng te meten op basis van genormaliseerde druk.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-3017	Meetopstelling luchtsysteem - Locatie				
	De Meetopstelling luchtsysteem dient geplaatst te worden in het Luchttransportsysteem en dient zich te bevinden voor het flexibele leidingwerk wat richting de strengen gaat.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-3016		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.18.2 Eisen uit aspectanalyse

Beschikbaarheid

SYS-05844	Meet- (en regel)systeem - Herstart na spanningsuitval				
	Elk Meet- (en regel)systeem dient te voorzien dat alle onderdelen van het systeem na terugkeer van de voedingsspanning (ongestoord) paraat staan, zonder extra inspanning van bedienend- en/of onderhoudspersoneel.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Onderhoudbaarheid

SYS-3016	Meetopstelling luchtsysteem - Bereikbaarheid				
	De Meetopstelling luchtsysteem dient zonder inzet van materieel en zonder destructief handelen bereikbaar te zijn				
Bovenliggende eis(en):	SYS-3017	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.18.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Geen eisen bepaald

3.18.4 Ontwerprandvoorwaarden

Geen eisen bepaald

3.19 Permanente druk meetinstallaties**Voltooiingsdatum:**

Het object Permanente drukmeetinstallaties wordt geïnstalleerd tijdens de realisatiefase en verzorgt de monitoring van het bellenscherm. Het meten van de druk geeft een indicatie van de conditie van het bellenscherm. Een veranderende druk kan wijzen op: verontreiniging (biofouling en/of scaling) of veroudering van de membranen van de diffusor units, een lekkage in het systeem.

*3.19.1 Eisen uit functieanalyse**Metten luchtdruk*

SYS-2518	Permanente druk meetinstallatie - Actuele druk				
	De Permanente druk meetinstallatie dient de actuele luchtdruk in het Luchttransportsysteem te meten				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	SYS-3015		
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

*3.19.2 Eisen uit aspectanalyse**Onderhoudbaarheid*

SYS-3015	Permanente Druk meetinstallatie - Afkoppelbaarheid				
	De Permanente Drukmeetinstallatie dient voorzien te worden van een kogelkraan tussen het leidingwerk en de drukopnemers, zodat de drukopnemers af te kunnen koppelen zijn tijdens bedrijf.				
Bovenliggende eis(en):	SYS-2518	Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.19.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Geen eisen bepaald

3.21 Meet- en regelsysteem Luchtsysteem

Voltooiingsdatum:

Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem is volledig nieuw inclusief veldcomponenten en bekabeling. De Remote I/O stations zijn gekoppeld met de installatiedelen ten behoeve van het Luchtsysteem. Er zijn nieuwe besturingskasten aangebracht voor meten en regelen van het luchtsysteem. Onderdeel van het Luchtsysteem zijn minimaal de blowers (inclusief frequentieregelaars, motoren, sensoren en PLC), drukopnemers en afsluiters. De blowers zijn variabel in toerental tussen 0 en 100% te regelen middels de frequentieregelaars. Middels de afsluiters wordt de route vanaf de blowers naar de gewenste bellenschermen (strengen) gerealiseerd. De afsluiters zijn voorzien van open/dicht meldingen zodat de positiestatus van de klep uitgelezen kan worden. De afsluiters kunnen onafhankelijk van elkaar worden aangestuurd. Aan de Zijpe zijde zijn er 4 bellenschermen, per 2 bellenschermen (de twee onderste en de twee bovenste) worden afsluiters geplaatst waarmee de toevoer per set bellenschermen kan worden geopend of geblokkeerd. Aan de Zoommeer zijde zijn er 2 bellenschermen per bellenscherm gemonteerd, hier is geen afsluiter aangebracht om de toevoer naar de twee bellenschermen te openen of te blokkeren. Nieuwe voedingsbekabeling is aangebracht, evenals een nieuwe veldbus.

De blower PLC is onderdeel van het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem en bevat minimaal de volgende functionaliteit:

- Ontvangen en verwerken van setpoints afkomstig van het Besturingssysteem Luchtsysteem
- Aansturen van de blower
- Regelt de blower naar het gewenste luchtdebiet
- Stuurt relevante procesdata door naar het Besturingssysteem Luchtsysteem

De blower PLC regelt de blower naar het gewenste debiet en regelt niet bij op basis van externe verstoringen zoals overvaren van schepen. De blower regelt enkel bij op nieuw verkregen setpoints vanuit het Besturingssysteem.

Daarnaast is het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem ingericht om het bump proces uit te kunnen voeren.

Voltooiingsdatum:

Onderhoudsbediening

Onderhoudsbediening is mogelijk vanaf een Bedienplaats Onderhouds- en noodbediening of Bedienplaats Onderhoudsbediening. De blowers kunnen onafhankelijk van elkaar worden aangestuurd op elk gewenst toerental.

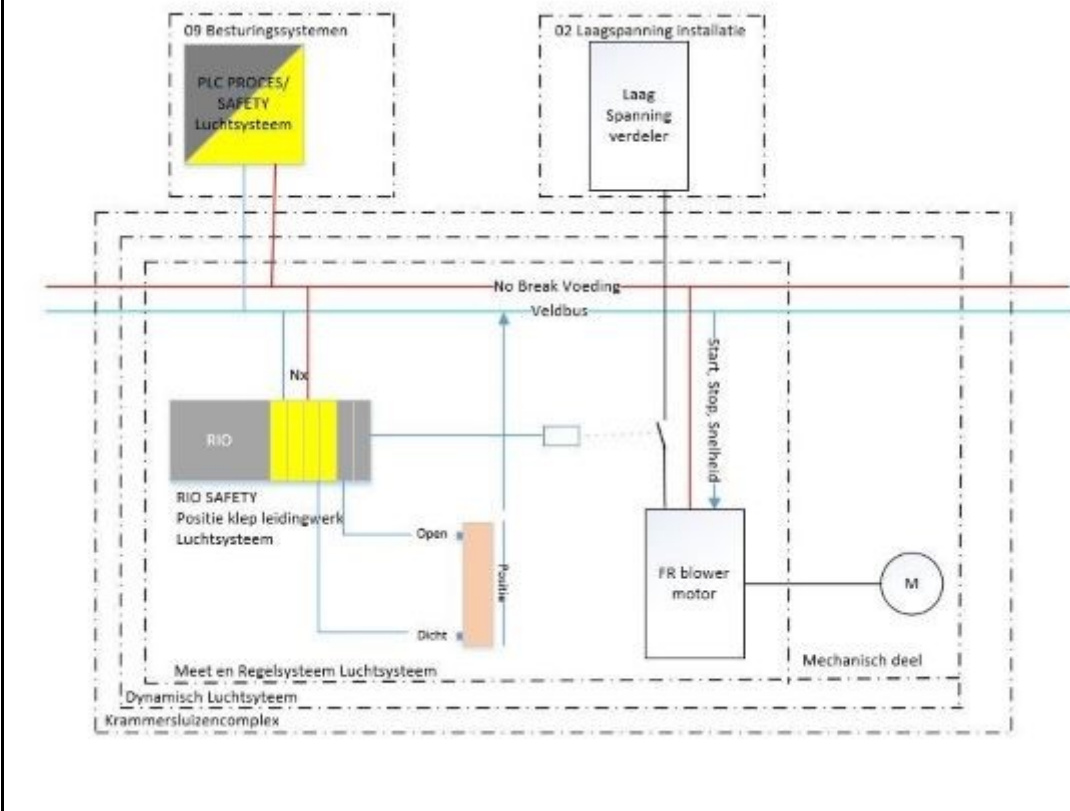
Noodbediening

Noodbediening technisch is niet van toepassing op het luchtsysteem. Als de blowers zijn gestopt is de situatie veilig. Als er een noodstop wordt geactiveerd hoeft het systeem niet in een veilige situatie te worden gebracht door middel van noodbediening technisch. Noodbediening hand dient wel mogelijk te zijn door bepaalde afsluiters in een toestand te zetten die zorgt dat componenten binnen de luchtfabriek niet kunnen beschadigen en het systeem drukloos gemaakt kan worden, al wordt de druk ook van het systeem afgelaten wanneer een noodstop wordt ingedrukt.

Scopeafbakening

- Het realiseren van nieuwe apparatenkasten voor het Luchtsysteem per blower en voor overige componenten zoals bijvoorbeeld aansturing en status uitlezing van kleppen in het luchtsysteem).
- Het aanleggen van nieuwe voedingsbekabeling vanaf de laagspanningsverdelers naar de te voeden onderdelen van het Luchtsysteem, passend op de nieuw te voeden onderdelen.
- Het voeden van de apparatenkasten) vanuit de nieuwe no-break-schakel- en verdeelinrichting. De verbruikers van het Luchtsysteem dienen gevoed te worden vanaf de juiste verdeelinrichtingen zie afbeelding).

- Het aanleggen van de nieuwe veldbus welke vanaf de apparatenkasten) van de Luchtfabriek naar en langs alle onderdelen o.a. de blowers PLC's, remote I/O) van het Luchtsysteem loopt en aangesloten dienen te worden op de veldbus.
- Het koppelen van het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem aan het Besturingssysteem Luchtsysteem.
- Het koppelen van alle afsluiters in het Luchtsysteem aan het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem t.b.v. aansturen en uitlezen van status en posities van de afsluiters.
- Het aanbrengen van druksensoren in de bellenstrengen t.b.v. bewaking capaciteit bellenschermconstructies.



3.21.1 Eisen uit functieanalyse

Voedingsverdeling, Meten en Regelen van het Dynamisch systeem

SYS-05752	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Functie				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient de volgende functies te besturen en te bewaken: - Voedingsverdeling, - Meten en Regelen van het Luchtsysteem				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05762	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Aansturing blower				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient te bestaan uit een PLC besturingssysteem per blower. Toelichting : Een micro controller ed. zijn niet toegestaan omdat hier een leverancier afhankelijkheid kan ontstaan en hierdoor moeilijk te onderhouden.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05753	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Verdelen preferente voeding				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient preferente voeding vanuit no-break-schakel- en verdeelinrichting van de juiste Laagspanningsinstallatie naar de onderdelen van het Luchtsysteem te verdelen.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05758	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Afzonderlijk aansturen blowers				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient te voorzien dat elke blower afzonderlijk kan worden aangestuurd.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05759	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Variabel regelen toerental blower				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient te voorzien dat van elke blower het toerental variabel geregeld kan worden zodat elke blower over het gehele bereik van zijn capaciteit aangestuurd kan worden.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05761	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Luchttransportroute				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient per sub-configuratie afsluiters vanaf elke blower naar het bellenscherm te realiseren t.b.v. de luchttransportroute.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05764	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Controle proceswaarden blower PLC				
	Binnen het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient elke blower PLC de volgende proceswaarden van de bijbehorende blower te bewaken: - Maximale opstarttijd - Maximale bij-regeltijd - De range van het luchtdebiet waarbinnen het gemeten luchtdebiet mag vallen				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05768	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Luchtdebietregeling				
	Binnen het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient de blower PLC tijdens het regelen van het luchtdebiet niet te reageren op externe verstoringen, zoals bijvoorbeeld passerende schepen.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05771	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Bumpen				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient de mogelijkheid te bieden dat het bumpproces uitgevoerd kan worden.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05772	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Afsluiters onafhankelijk aansturen				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient de afsluiters binnen het Luchtsysteem onafhankelijk van elkaar aan te sturen.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05773	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Eindstandschakelaars afsluiters				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient voorzien te zijn van eindstandschakelaars, per aan te sturen afsluiter, waarmee bepaald kan worden of de afsluiter geheel geopend of geheel gesloten is.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05774	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Afsluiters bellenstrengen Zijpe zijde				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient voorzien te zijn van afsluiters waarmee de luchttoevoer per twee bellenstrengen geopend en afgesloten kan worden (de twee onderste en de twee bovenste strengen) op de bellenschermconstructies aan de Zijpe zijde.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05775	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Afsluiters in positie				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient er in te voorzien dat alle afsluiters binnen het luchtsysteem in de juiste positie staan alvorens gestart wordt met het opbouwen van het bellenscherm.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05776	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Meten omgevingscondities buitenlucht				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient voorzien te zijn van een meetopstelling omgevingscondities buitenlucht welke bestaat uit sensoren die aangesloten zijn op het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem waarmee de omgevingscondities van de buitenlucht worden gemeten, dit betreft de volgende sensoren: - Druksensor - Temperatuursensor				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05777	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Aanbrengen meetopstelling omgevingscondities buitenlucht				
	De meetopstelling omgevingscondities buitenlucht dient geplaatst te zijn in de nabijheid van het Luchtsysteem, in de buitenlucht zodat de condities van de ingenomen lucht door de blowers op een betrouwbare manier gemeten wordt.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05767	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Gevraagde luchtdebiet				
	De blower dient het gevraagde debiet bereikt te hebben voordat een Sluisdeur kan openen.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-06331	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Noodstop bereik Blowers				
	De Noodstop van de Blower van het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dienen onderdeel te zijn van OBJ-07082 Noodstopinrichting. Toelichting: Geen losse noodstop maar onderdeel van de totale noodstopinrichting				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.21.2 Eisen uit aspectanalyse

Betrouwbaarheid

SYS-05779	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Regelen luchtdebiet blowers				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient te voorzien dat een blower bij opstart naar het gevraagde luchtdebiet regelt op basis van een ontvangen setpoint.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05780	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Bijregelen luchtdebiet blowers				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient er in te voorzien dat elke Blower wanneer het gevraagde luchtdebiet na opstart van deze blower is bereikt, naar een nieuw setpoint regelt wanneer een nieuw setpoint ontvangen is in de bijbehorende blower PLC.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Beschikbaarheid

SYS-05844	Meet- (en regel)systeem - Herstart na spanningsuitval				
	Elk Meet- (en regel)systeem dient te voorzien dat alle onderdelen van het systeem na terugkeer van de voedingsspanning (ongestoord) paraat staan, zonder extra inspanning van bedienend- en/of onderhoudspersoneel.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Onderhoudbaarheid

SYS-05754	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Apparatenkast				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient te voorzien van nieuwe apparatenkast(en): - per blower - voor de overige componenten van het luchtsysteem				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05766	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Identieke blower PLC				
	Binnen het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient elke blower PLC qua hardware type en applicatieversie identiek te zijn.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-06307	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Opbouw				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem en het Luchtsysteem dienen installatietechnisch en tekentechnisch tot dezelfde deelinstallatie te behoren.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Veiligheid

SYS-05769	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Veilig stellen blower				
	Binnen het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient de blower PLC de blower veilig te stellen wanneer er ontoelaatbare situaties ontstaan in de blower.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Toekomstvastheid

SYS-05755	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Aanbrengen nieuwe bekabeling				
	Op het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient alle bekabeling nieuw te zijn aangebracht vanaf de laagspanningsverdelers naar de te voeden besturingskasten, sensoren en actuatoren en aangepast te worden op de capaciteit van de verbruikers.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05756	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Aansluiten sensoren en actuatoren				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient te voorzien dat alle sensoren en actuatoren binnen het Luchtsysteem direct op de veldbus, of middels remote I/O welke geplaatst is in de buurt van het Luchtsysteem, zijn aangesloten.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Monitoring CBM

SYS-05138	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - CBM Luchtsysteem				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient voorzien te zijn van een online sensorsysteem aan de Luchtfabriek ten behoeve van conditiemetingen.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05137	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - CBM Bellenscherminstructies				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient voorzien te zijn van een online sensorsysteem aan de Bellenscherminstructies (luchtleidingen, strengen en diffusorunits) ten behoeve van conditiemetingen.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05139	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - CBM Blowers				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient van elke blower minimaal de grootheden flow, druk, vermogen, trillingen, draaiuren en lager-temperaturen van de machine te meten en registreren ten behoeve van conditiemetingen.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.21.3 Eisen uit raakvlakanalyse

Fysiek raakvlak

Bestaat uit: Bedienapplicatie Onderhouds- en noodbediening, Meet- en regelsysteem Luchtsysteem, Bedienapplicatie Onderhoudsbediening

SYS-05760	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Aansturen blowers tijdens onderhoudsbediening				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient tijdens onderhoudsbediening de mogelijkheid te bieden elke blower afzonderlijk tussen de minimale en maximale capaciteit aan te sturen.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

Bestaat uit: Meet- en regelsysteem Luchtsysteem, Besturingssysteem Luchtsysteem

SYS-05919	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Meetsensoren				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient middels Besturingssysteem Luchtsysteem te voorzien dat de meetsensoren voor het meten van de omgevingscondities vanuit de Bedienapplicatie Onderhoudsbediening te configureren en te kalibreren zijn.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05763	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Blower PLC				
	Binnen het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient elke blower PLC de volgende functionaliteit te bevatten: - Ontvangen en verwerken van setpoints - Stuurt de blower aan - Regelt de blower naar het gewenste luchtdebiet - Stuurt relevante procesdata door naar het Besturingssysteem Luchtsysteem				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05765	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Ter beschikking stellen proceswaarden blower PLC				
	Binnen het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient elke blower PLC minimaal de volgende waarden ter beschikking te stellen aan het Besturingssysteem Luchtsysteem: toerental, druk, uitlaatemperatuur lucht, bedrijfsuren, debiet, storingsmeldingen, status (normaal bedrijf, storing, uitbedrijf), blower draait / draait niet).				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05770	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Meten van degradatie en vervuiling bellenschermconstructie				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient middels een druksensor nabij elke bellenschermconstructie de degradatie en vervuiling van de bellenschermconstructie te meten op basis van genormaliseerde druk en deze gegevens door te geven aan het Besturingssysteem Luchtsysteem.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

SYS-05757	Meet- en regelsysteem Luchtsysteem - Koppelen Besturingssysteem Luchtsysteem				
	Het Meet- en regelsysteem Luchtsysteem dient gekoppeld te zijn aan het Besturingssysteem Luchtsysteem middels een veldbus.				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):			
V&V-voorwaarden:	Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.				
Eis geldig beginnend op:	Voltooiingsdatum	Eis geldig tot en met:	Opleveringsdatum	Eis geldig op:	

3.21.4 Ontwerprandvoorwaarden

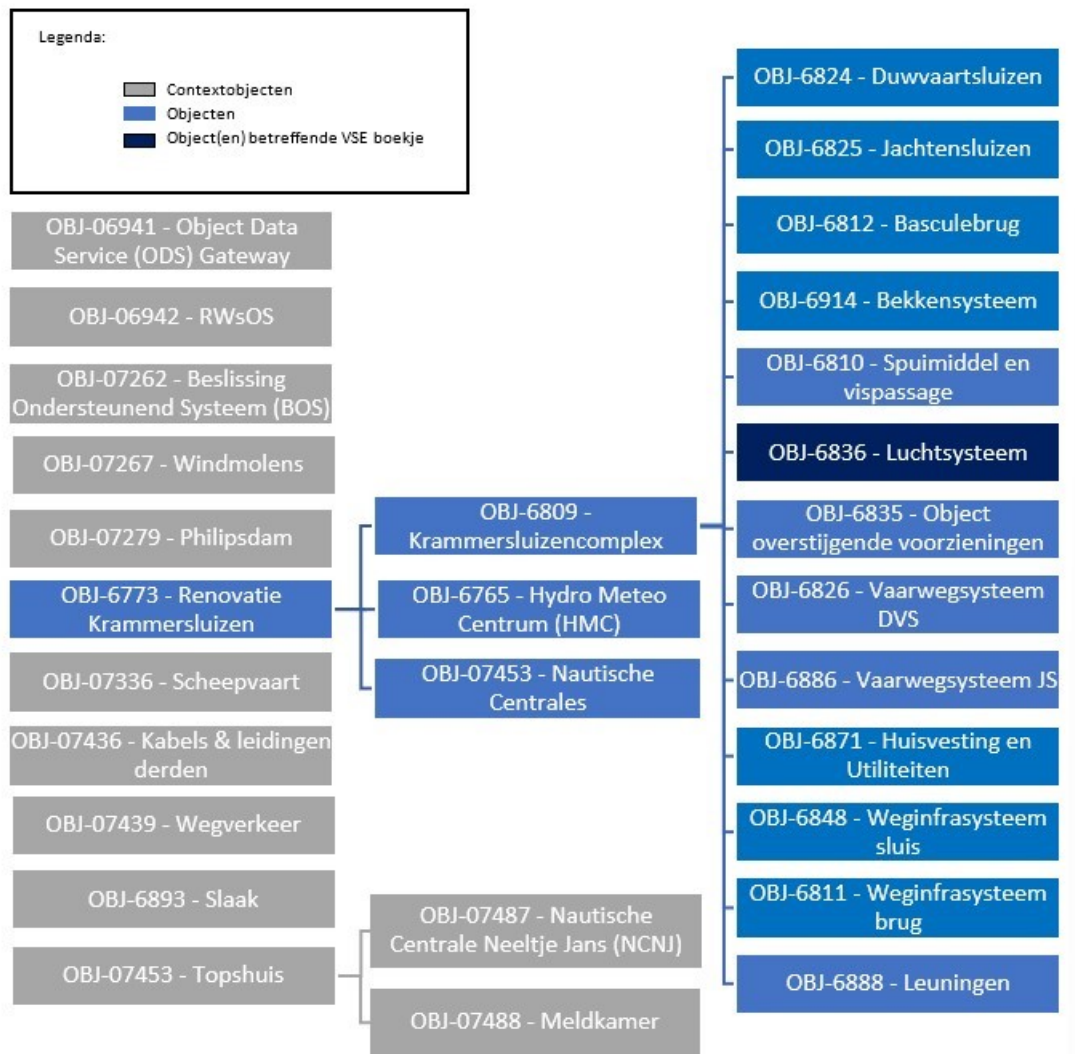
Geen eisen bepaald

Referentielijst

In onderstaande tabel staan documenten waar in de Vraagspecificatie Eisen aan wordt gerefereerd en die conform de referentie gebruikt moeten worden. Het betreft documenten die in de eistabellen genoemd zijn in het vakje eistekst of V&V-voorwaarden.

Titel	Datum / Versie	Eis-ID
ISO 8573-1 Perslucht - Deel 1: Verontreinigingen en zuiverheidsklassen		SYS-2117
Machine indeling (Machinerichtlijn) Krammersluizencomplex		SYS-05096
Machinerichtlijn 2006/42/EG	17 mei 2006	SYS-05096
Machineveiligheidsrapport		SYS-05096
NEN-EN-ISO 2151:2008 - Akoestiek - Compressoren en vacuümpompen - Bepaling van geluidsemissie - Praktijkmethode (Graad 2)		SYS-0345
Rapport meet- en regelsysteem luchtsysteem - bellenschermen	8-6-2020 / 4.0	SYS-04510
Testprotocol prestatie Bellenschermconstructie	29-06-2020 / V4	SYS-0201, SYS-0202, SYS-0203, SYS-0215, SYS-0229, SYS-0254, SYS-0255
Verdieping analyse membranen schotelbeluchters	07-09-2020	SYS-04806, SYS-04808, SYS-3370, SYS-3377, SYS-3378
WP4.2 Studie naar toepasbare membranen schotelbeluchters als onderdeel van het bellenscherm in de duwvaartsluizen in zoutwateromgeving	31-1-2020	SYS-3373, SYS-3375, SYS-3376, SYS-3386

Bijlage A Systeemdecompositie bovenliggend systeem



Bijlage B Systeemdecompositie en geldigheidsmomenten onderliggend systeem

In het linkerdeel van onderstaande tabel is de decompositie van het systeem in systemen (veelal objecten) weergegeven. Systemen die verder ingesprongen staan, geven een dieper niveau aan in de decompositie en maken daarmee onderdeel uit van het eerstvolgende daarboven aangegeven systeem dat minder is ingesprongen.

In het rechterdeel van de tabel is aangegeven welke systemen in de aangegeven perioden ten minste aanwezig dienen te zijn.

Uit de tabel is dus de systeemdecompositie per periode op te maken.

Geldigheidsmoment van systemen:	Aanvangsdatum	Voltooiingsdatum	Opleveringsdatum
Luchtsysteem		✓	✓
Luchtfabriek		✓	✓
Luchtinnamesysteem		✓	✓
Blowers		✓	✓
Luchtkoelsysteem		✓	✓
Luchtverdeelsysteem		✓	✓
Luchttransportsysteem		✓	✓
Condensafvoer		✓	✓
Bellenscherminconstructies		✓	✓
Bellenscherminconstructie VZM		✓	✓
Strengen VZM		✓	✓
Diffusor Units VZM		✓	✓
Waterafvoer VZM		✓	✓
Bellenscherminconstructie Zijpe		✓	✓
Strengen Zijpe		✓	✓
Diffusor Units Zijpe		✓	✓

Geldigheidsmoment van systemen:	Aanvangsdatum	Voltooiingsdatum	Opleveringsdatum
Waterafvoer Zijpe		✓	✓
Meetopstelling luchtsysteem		✓	✓
Permanente druk meetinstallaties		✓	✓
Dynamisch luchtsysteem		✓	✓
Meet- en regelsysteem Luchtsysteem		✓	✓

Bijlage C Tabel object vervult functie(s)

Object(type)	Vervult functie
OBJ-06946 Luchtfabriek	FUN-0145 Conditioneren lucht
OBJ-07006 Meet- en regelsysteem Luchtsysteem	FUN-0226 Voedingsverdeling, Meten en Regelen van het Dynamisch systeem
OBJ-07007 Diffusor Units Zijpe	FUN-0142 Creëren bellen, FUN-0250 Bumpen Membranen
OBJ-07150 Waterafvoer VZM	FUN-0198 Afvoeren water
OBJ-07151 Waterafvoer Zijpe	FUN-0198 Afvoeren water
OBJ-6813 Bellenschermconstructie VZM	FUN-0140 Vormgeven bellenscherm
OBJ-6814 Bellenschermconstructie Zijpe	FUN-0140 Vormgeven bellenscherm
OBJ-6816 Bellenschermconstructies	FUN-0140 Vormgeven bellenscherm
OBJ-6836 Luchtsysteem	FUN-0010 Scheiden zoet- en zout water, FUN-0250 Bumpen Membranen
OBJ-6837 Luchtinnamesysteem	FUN-0144 Filteren lucht
OBJ-6910 Strengen Zijpe	FUN-0143 Transporteren lucht, FUN-0251 Plaats bieden Diffusor Units
OBJ-6911 Strengen VZM	FUN-0143 Transporteren lucht, FUN-0251 Plaats bieden Diffusor Units
OBJ-6912 Meetopstelling luchtsysteem	FUN-0156 Meten luchtsysteem
OBJ-6915 Blowers	FUN-0146 Comprimeren lucht
OBJ-6917 Luchttransportsysteem	FUN-0054 Transporteren lucht, FUN-0143 Transporteren lucht
OBJ-6918 Luchtverdeelsysteem	FUN-0139 Distribueren lucht, FUN-0143 Transporteren lucht
OBJ-6920 Permanente druk meetinstallaties	FUN-0155 Meten luchtdruk
OBJ-6923 Luchtkoelsysteem	FUN-0153 Koelen lucht
OBJ-6927 Diffusor Units VZM	FUN-0142 Creëren bellen, FUN-0250 Bumpen Membranen
OBJ-6928 Condensafvoer	FUN-0141 Afvoeren condenswater
OBJ-6930 Dynamisch luchtsysteem	FUN-0225 Bieden van dynamisch gedrag van systemen