EFFICIËNT WATERBEHEER



DESCHACHT
bouw | project | partner

www.deschacht.eu

Inhoudsopgave

Wie zijn wij? ..... pagina 3
TUBAO® ..... pagina 4
Voordelen ..... pagina 5
Geintegreerde logistiek ..... pagina 6
CSTUBAO® ..... pagina 7
Toegankelijk bufferbekken ..... pagina 8
Toegankelijk infiltratiebekken ..... pagina 9
Toegankelijk bluswaterreservoir ... pagina's 10 tot 11
Pompstation ..... pagina 12
Debietregeling ..... pagina 13
Ondergrondse doorgangen ..... pagina 14
Kanalisatie ..... pagina 15
Regenwaterrecuperatie ..... pagina 16
FILTRAO® ..... pagina 17
Ondergrondse schuilplaats/
Verloren bekisting ..... pagina 18
Onze optimalisatieoplossingen ..... pagina 19
Algemene overzichtstabel ..... pagina 20
Technische weerstand ..... pagina 21
Geschikte aanvullingsmaterialen ..... pagina 22
Definitie van grondsoorten ..... pagina 23
Aanvulling/algemeen ..... pagina 24
Koppeling van buizen ..... pagina's 25 tot 27
Focus op: het beheer van hemelwater
op het terrein ..... pagina's 28 tot 29
Algemene voorwaarden van fabricatie
en plaatsing ..... pagina's 30 tot 37
Onderhoud ..... pagina 38
Enkele realisaties ..... pagina 39





Wie zijn wij?



TUBAO S.A.S. STELT U ZIJN TUBAO® OPLOSSING VOOR
Al meer dan 50 jaar is ons bedrijf gespecialiseerd in het behandelen, opslaan, reguleren, oppompen en hergebruiken van water.
Met meer dan 50.000 referenties in onze portfolio kunnen we bevestigen dat we de technieken van het waterbeheer zeer goed beheersen.

Onze visie:
Ons vak, dat is water, en water is de uitdaging van de 21e eeuw.

Onze missie:
De beste duurzame oplossingen bedenken voor het waterbeheer.

Onze waarden:
Vertrouwen, menselijke betrokkenheid, respect voor engagement, dynamiek en vooruitgang.

Ons team bestaat uit een technische verkoopafdeling, een geïntegreerd studiebureau, gekwalificeerde lassers en kraanmachinisten om een compleet project van opdracht tot levering te garanderen.
Het actieterrein omvat Frankrijk, Duitsland, Zwitserland, België, Italië en Spanje, maar ook heel Europa, Afrika en Amerika.



Ons engagement:
Wij willen al onze klanten bedanken voor het vertrouwen dat zij dagelijks in ons stellen als professionals en wij zetten ons in voor het bestendigen van de waarden die u hoog in het vaandel draagt, namelijk:

de nabijheid en dynamiek van een Franse kmo.



GESCHIEDENIS

1965	Start van gereviseerde tanks voor de opslag van vloeibare meststoffen (landbouw).
1986	Start van de handel in nieuwe tanks en reservoirs voor de opslag van water, koolwaterstoffen, enz. (industrieel en agrarisch).
1995	Inrichting van een opslagruimte van 40.000 m²
2001	Lancering van het gamma regenwaterrecuperatietanks «plug and play».
2002	Lancering van oplossingen voor het oppompen en het regelen van water.
2008	Creatie van het merk TUBAO® en nadenken over het concept van de metalen buizen.
2009	Start van de TUBAO®-productie.
2010	Bouw van onze nieuwe fabriek op de site van Saint Saëns.
2011	Lancering van toegankelijke infiltratiebekkens
2014	Een nieuwe uitrusting voor Tubao: een torenkraan
2016	Nieuw gamma met de HDPE-buizen WEHOLITE®.
2017	Nieuwe productie-eenheid WEHOLITE®.
2018	Technisch advies CSTB

LOGISTIEK

Aangepaste middelen
Uitgerust met een geïntegreerde logistieke service, maken onze opleggers uitgerust met 66 en 72 ton kranen het lossen van de TUBAO-buizen mogelijk tot 10 ton, volgens de geografische zone.

Veiligheid
De professionaliteit en ervaring van onze kraanbestuurders garanderen u een veilige plaatsing of lossing. De leveringen zijn getimed en geoptimaliseerd.

Ons vak

TUBAO S.A.S., fabrikant van oplossingen voor regenwaterbeheer en ecologisch verantwoorde engineering, heeft het merk TUBAO® opgericht.











De oplossingen in gegalvaniseerde stalen buizen zijn de meest effectieve manier om regenwater te beheren, te sturen, te infiltreren of te regelen.

Wij bieden gebruikers toegankelijke, haalbare en kosteneffectieve oplossingen die eenvoudig en gemakkelijk te gebruiken zijn.

Jarenlange betrouwbare dienstverlening en een grote verscheidenheid aan installaties hebben ertoe geleid dat de industrie van gegalvaniseerde buizen een belangrijke rol heeft gespeeld in de moderne technologie en engineering van regenwaterbeheer.

De TUBAO-buizen® spelen aldus een belangrijke rol bij opslagbekkens, bufferbekkens, ondergrondse of bovengrondse doorgangen, duikers, beschermingskokers voor transportbanden, verloren bekisting voor windmolens, servicetunnels, voor luchthavens, gemeenten, bedrijventerreinen, winkelcentra, industrieparken, overstromingsbeheer- en natuurbeschermingsprojecten, watervervuilingbestrijding en vele andere programma's.

TUBAO® -oplossingen worden vervaardigd volgens strenge specificaties om een hoge productkwaliteit te garanderen, geoptimaliseerd in termen van sterkte, duurzaamheid, installatiegemak, milieuverantwoordelijkheid en zuinigheid.

Ze zijn gemaakt van een veelzijdig materiaal dat de sterkte van staal en de stijfheid van golfplaten combineert met de kracht van de aanvulling om de krachten van grond en water op te vangen.

Het resultaat is een robuust product dat een uitzonderlijke duurzaamheid garandeert.

TUBAO® biedt gegolfde stalen buizen aan in verschillende maten, lengtes en diktes aan met bescherming om de levensduur te verlengen en de aantasting te weerstaan.

Voordelen

- EEN INNOVATIEVE, MODULEERBARE EN DUURZAME OPLOSSING



Vermindert de CO_2-voetafdruk

Dankzij de wendbaarheid en het lichte gewicht van de TUBAO® buizen zijn er minder laad- en loswerktuigen nodig bij de installatie waardoor de CO_2 uitstoot op de werven aanzienlijk wordt verminderd.



Materiaal 100% recycleerbaar

Gebruikt staal wordt gerecycleerd om opnieuw gebruikt te worden bij de productie van nieuw staal.



Grote lengtes

TUBAO®-buizen zijn verkrijgbaar in lengtes van 3 tot 21 m, in monobloc, en kunnen worden gekoppeld.



Een zeer groot standaard gamma

TUBAO®-buizen zijn verkrijgbaar in verschillende diameters, lengtes en diktes, afhankelijk van de behoeften en vereisten van het project.



Licht gewicht en manipulatie

De TUBAO® -buizen zijn uiterst licht, flexibel en gemakkelijk te hanteren en zijn zeer eenvoudig en snel te plaatsen.



Snelle installatie

Door het licht gewicht en de eenvoudige manipulatie van de TUBAO® buizen is de installatietijd aanzienlijk lager dan bij andere systemen



Volledig toegankelijk

Uitgerust met mangaten en ladders zijn TUBAO®-buizen volledig veilig toegankelijk. Extra garantie voor de efficiëntie van het bekken tijdens de werkingsfase.



Betrouwbaarheid & robuustheid

De sterkte van het gegalvaniseerde gegolfde staal zorgt voor een perfecte beheersing van de aanwezige krachten en biedt zo een robuust TUBAO® -eindproduct.



Veiligheid

Het TUBAO®-team verbindt zich ertoe de veiligheidsregels en het dragen van individuele veiligheidsuitrusting op uw werven te respecteren.



Vertrouwens-relatie

Het team van TUBAO®. wil graag aan uw verwachtingen voldoen en zet al zijn energie en expertise in voor de perfecte realisatie van uw projecten, een relatie die gebaseerd is op vertrouwen en luisterbereidheid.



Geïntegreerde logistiek

Uitgerust met een geïntegreerde logistieke service, kunnen wij de levering het lossen van onze TUBAO® garanderen, dankzij de professionaliteit en ervaring van onze kraanbestuurders.



Innovatie Innovatieve Engineering

Ons geïntegreerd studiebureau begeleidt u bij de optimalisatie van uw projecten. Het zorgt voor een opvolging vanaf het ontwerp van uw werken tot aan de montage.

* Assistentie tijdens de montage betekent de aanwezigheid van een technicus van TUBAO S.A.S. gedurende de tijd die bij de bestelling is bepaald (na schriftelijke bevestiging van ons); dit is om het personeel van het installatiebedrijf op te leiden. Zie onze TUBAO® montagehulpvoorwaarden.

Geïntegreerde logistiek

- LEVERING EN LOSSEN







Met onze geïntegreerde logistieke service zorgen wij voor de levering en het lossen van onze TUBAO®naargelang de departementen.



Onze opleggers met kraan kunnen de TUBAO®zelf lossen als de locatie daarvoor geschikt is.

De professionaliteit en ervaring van onze chauffeurs garanderen u een veilige en eenvoudige plaatsing en lossing.

Elke levering is getimed en geoptimaliseerd op basis van het aantal elementen.







Metalen buis met Technische goedkeuring

- DE EERSTE BUIS MET TECHNISCHE GOEDKEURING




Avis Technique 17.2/18-335_V2

Procédé de stockage d'eau pluviale
Stormwater storage system

CSTUBAO®

Titulaire :

Groupe Spécialisé n° 17
Réseaux et Equation

Publié le 5 juillet 2018

Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

TUBAO is de eerste Franse fabrikant van metalen buizen met een technische goedkeuring.

Als onderdeel van haar beleid van **continue verbetering** heeft Tubao besloten haar producten aan het CSTB voor te leggen, om de metalen buizen in overeenstemming te brengen met de eisen van de 21e eeuw.

Na grondig onderzoek door deze referentie-instantie presenteert Tubao u vandaag met trots de eerste metalen buis **met Technische Goedkeuring** van CSTB.

De **CSTubao®** -buis is gedimensioneerd volgens de eisen van **Fascikel 70** en voldoet aan al uw behoeften, aan de regels van de kunst op het gebied van **overheidsopdrachten** en aan uw specifieke projecten.



Toegankelijk bufferbekken

- BEHEER VAN REGENWATER



Een bufferbekken is een reservoir die het regenwater dat tijdens een onweer wordt geproduceerd, stockeert en controleert.





Deze bekkens zijn te vinden in stedelijke omgevingen en langs belangrijke communicatieroutes.

Tijdens zware regens nemen de hoeveelheden water die bij de zuiveringsinstallaties aankomen (via de riolering) toe en verzadigen deze. Gescheiden afvoeren maken het mogelijk om overtollig regenwater om te leiden naar bufferbekkens.

Bufferbekkens die langs de assen van de autosnelweg zijn uitgelijnd, maken het mogelijk het afvloeiende water af te voeren en dienen als bufferruimte.

Maar dit water is waarschijnlijk verontreinigd door het wegdek (slijtage van banden en remmen) en door de uitstoot van uitlaatgassen.

Het bezinksel dat op de bodem van deze bekkens terechtkomt, zal dus moeten worden behandeld om het grondwater en de ontvangende afvoerbuizen niet te vervuilen.

Reservoir/ Toegankelijk infiltratiebekken

- BEHEER VAN REGENWATER



Een infiltratiebekken en/of -put is een reservoir dat het overtollige regenwater buffert in geval van hevige regenval of onweer en het regenwater kan infiltreren in de ondergrond zonder de riolering te overbelasten.

Deze reservoirs zijn over het algemeen te vinden in stedelijke omgevingen om het regenwater op het terrein te beheren. Maar ze worden ook geïnstalleerd langs belangrijke routes, op weg naar de waterzuiveringsstations.

In het geval van een uitbreiding of nieuwbouw wordt door het vasthouden van alle onweerswater op het terrein de verstopping van bestaande regenwater- of gecombineerde rioleringssystemen stroomafwaarts of de aanleg van nieuwe systemen in gebieden die ver van de oppervlakteafvoer liggen, vermeden.

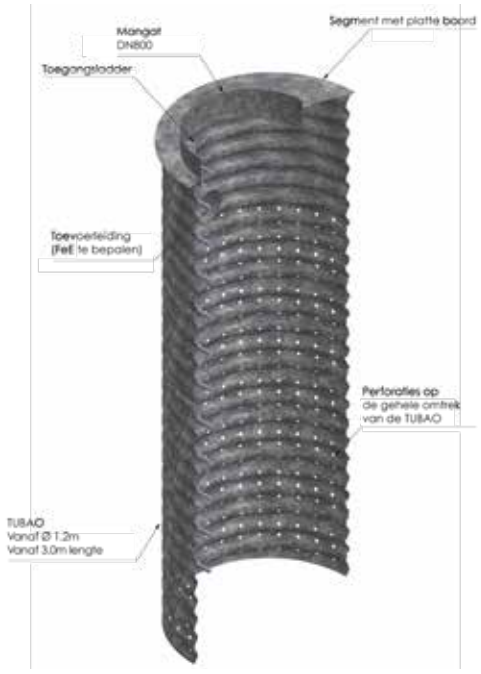
De regelgeving verandert namelijk bijna overal ten gunste van het gebruik van alternatieve technieken, waaronder technieken om het grondwater aan te vullen.

De voordelen van infiltratietanks van TUBAO® zijn legio:

• grote flexibiliteit: totale of gedeeltelijke infiltratie van het regenwater, infiltratietanks die uitgerust zijn met debietregelaars of met een reservoir dat dienst doet als opslag van regenwater.

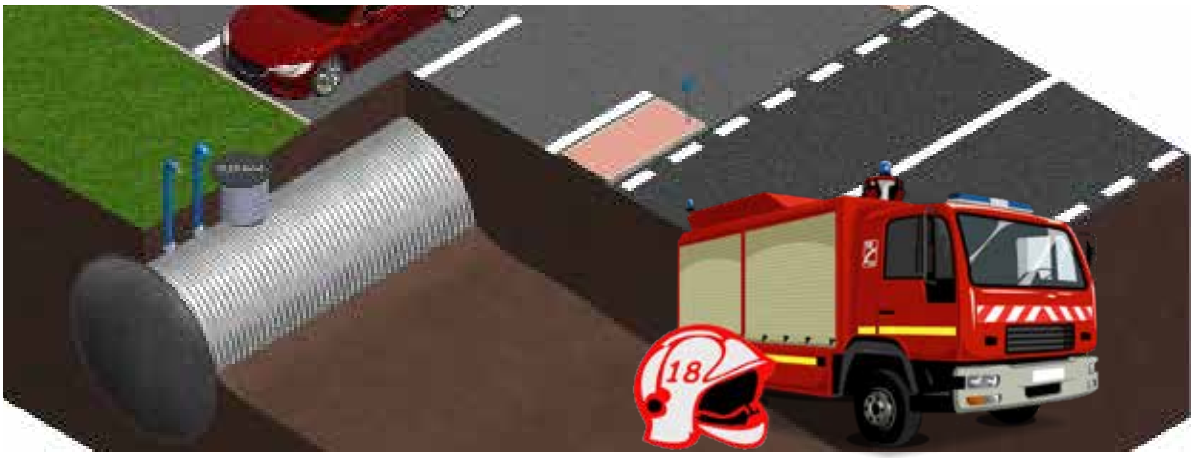
• snelle installatie en verwezenlijking

• 100% toegankelijke tank, gemakkelijk onderhoud tegen een lage kostprijs.



Infiltratieput

Bluswateroplag die toegankelijk is



Ondergrondse gegalvaniseerde stalen tank- ZONDER VERDEELPLAAT* - Kant-en-klare oplossing

Standaard uitrusting

Toevoer met vlotter DN 40
Ontluchting en opzetstuk
Afsluitbare aanzuigbuis en opzetstuk
Mangat met inspectieladder

Zie de algemene voorwaarden
Variabele uitrusting volgens de bepalingen van het decreet 2015-235

Uitrusting op maat

Anti-vortex
Toevoer
Terugslagklep
Lensput
Verbindingskit
Aanzuigunit (hydrant)

De voordelen van de TUBAO® -bluswatertank:

- Beschermdeksel op het mangat; (1)
- aangepaste ontluchtings- en aanzuigopzetstukken*;
- beschermingskappen op de flenzen meegeleverd; (2)
- ladder meegeleverd;
- Toevoer met vlotter DN 40 met PE-aansluiting (3)

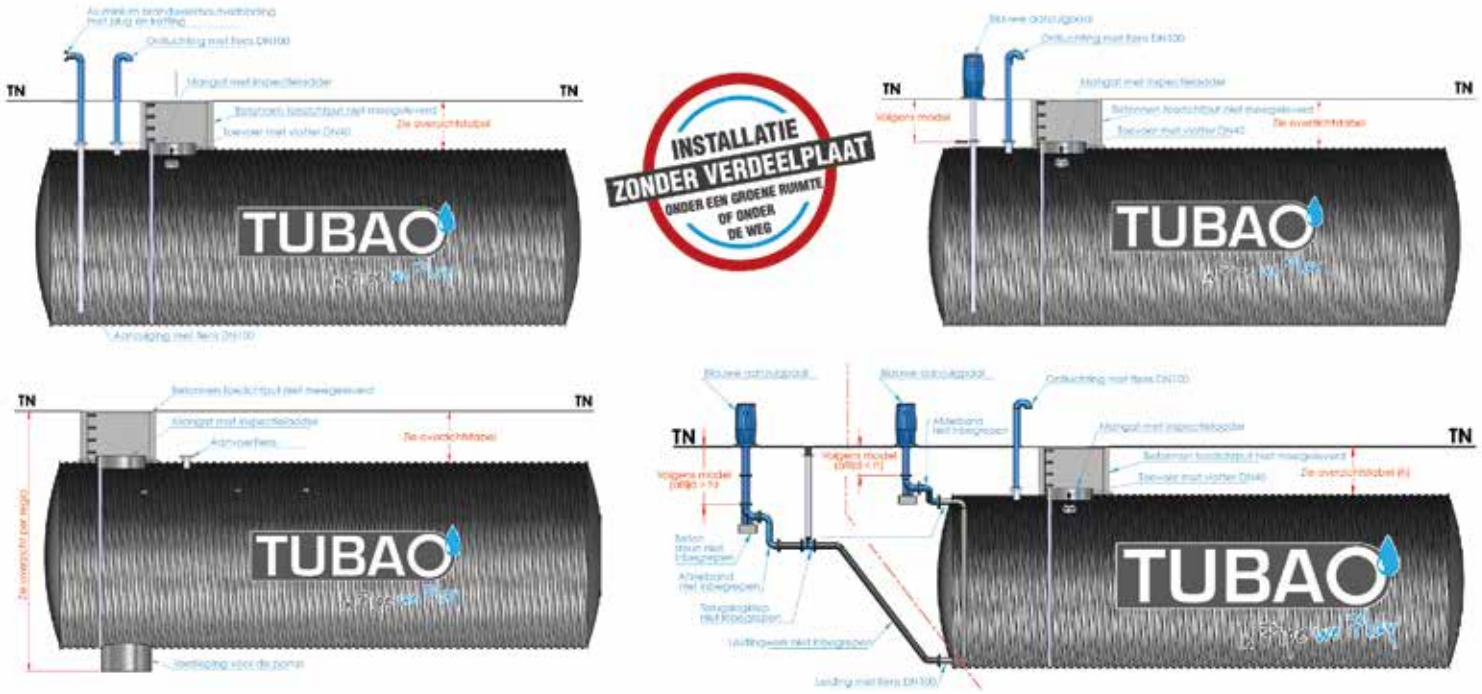


Hoewel de TUBAO® -bluswatertank geen speciaal onderhoud vereist, moet een periodieke visuele inspectie het waterniveau en de werking van de ontluchting te controleren.

Voor de bluswatertanks die door het drinkwaternet worden gevoed, moet een terugloopbeveiliging naar de toevoer worden voorzien (flens, vlotterafsluiter, enz.) om elk risico van terugloop te vermijden (zie bv. norm NF P 16-005 van januari 2012 of NF EN 1717 van maart 2001).

Bluswateroplag die toegankelijk is

- ONDERGRONDSE BLUSWATEROPSLAG



Een eenvoudige en doeltreffende oplossing om te voldoen aan de wetgeving inzake bluswateropslag voor de industrie, woongelegenheden, verkavelingen...

Voorzien van een toevoer met vlotter is de bluswatertank altijd operationeel met water. Bovendien kan er in geval van brand heel gemakkelijk op aangesloten worden.



De weerstand van de TUBAO® is berekend om verkeersbelasting te kunnen dragen (zelfs zonder verdeelplaat onder een wegdek voor zwaar verkeer indien onze installatievoorschriften gerespecteerd worden).

Dit maakt het mogelijk om het verplichte platform in te richten dat de uitvoering van de machines en de behandeling van het materiaal voor de motorpompen, op de tank, gemakkelijk kan verwerken, waardoor terrein wordt bespaard.
Ondergrondse tanks hebben tal van voordelen in vergelijking met open bekkens:

- de constante temperatuur van het water en de afwezigheid van licht beperken de verschillende bezoedelingen;
- geen risico op ongevallen;
- minder nadelen van vrieskou en verdamping;
- geen milieu- en landschaps vervuiling;
- geen uitwendig onderhoud;
- gemakkelijk in onderhoud want volledig toegankelijk;
- verkrijgbaar vanaf 10 m³ tot in het oneindige.

Uitrustingen voor de brandweer

Op maat



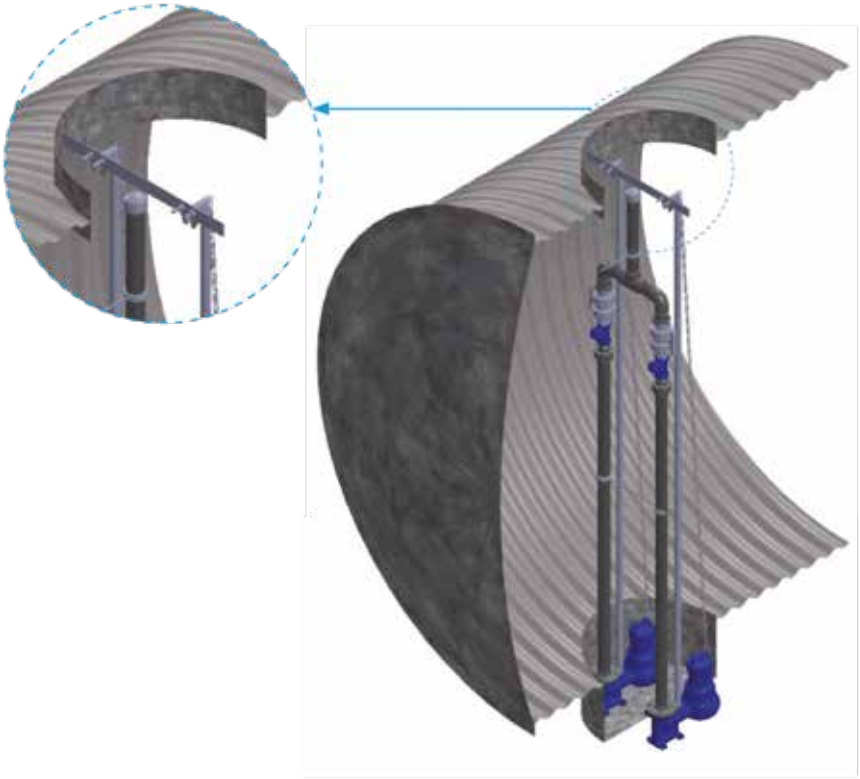
Afzuig- en ontluchtingsopzetstukken

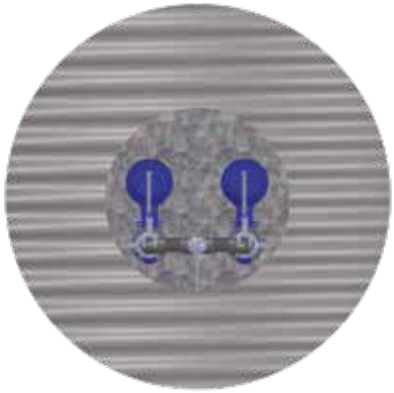


Anti-vortex afzuiging

Pomp put

- VERPOMPEN VAN REGENWATER







De pompput dient om het regenwater van een laag naar een hoog punt te verpompen.

De pompput is noodzakelijk voor het regelmatig ledigen van een tank waar gravitaire afvoer niet mogelijk is.

In de werkplaats worden een, twee of drie pompen in de TUBAO® buis geïnstalleerd. Deze pompen zijn voorzien van niveausondes, een aparte bediening en geleidestangen.

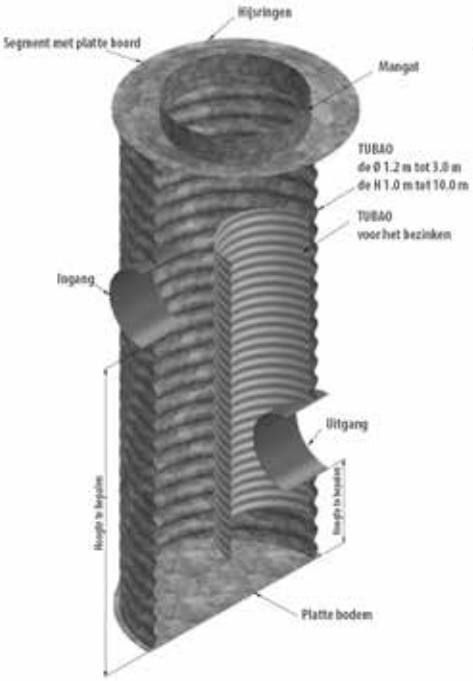
De integratie van alarmen en/of beheer op afstand met rapportage op de mobiele telefoon is ook mogelijk.

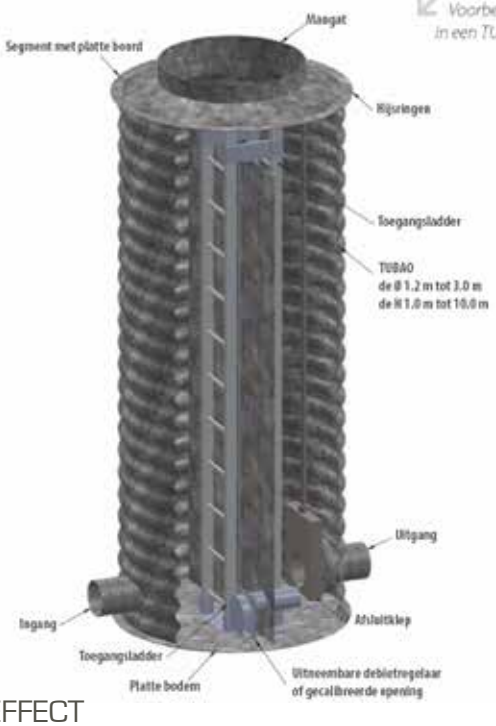
Zo nodig is een volledige lediging van de tanks mogelijk.



Debietregeling

- TIJDSWINST BIJ DE MONTAGE





Voorbeeld van de integratie van een regelaar in een TUBAO® regelstructuur





DEBIETREGELAAR MET VORTEXEFFECT

De debietregelaar is vervaardigd uit roestvrij staal en werkt volgens het hydraulische vortex principe.

De stijging van het waterpeil leidt tot een verhoging van de rotatiesnelheid en een verlies van de opvoerhoogte, met als gevolg een vermindering van het hydraulische gedeelte en het debiet.

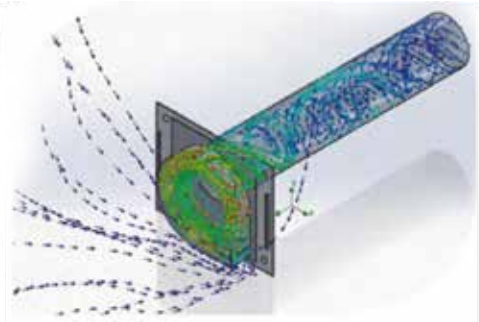
Deze spiraal vereist geen afstelling en heeft geen bewegende delen. Deze set bevat geen aan slijtage onderhevige delen en vereist geen onderhoud. Deze regelaar bestaat uit twee delen: de spiraal, is uitneembaar voor controle of bij een eventuele verstopping en het andere deel is vast.

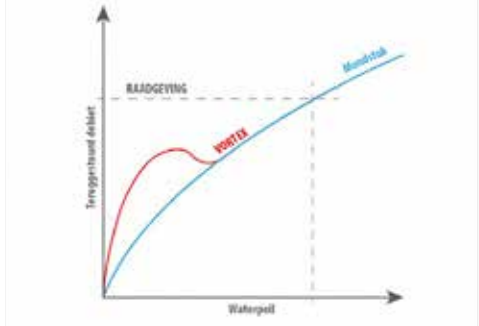
De debietregelaar kan direct worden geïntegreerd in een bufferbekken, maar kan ook worden geïnstalleerd in een externe toezichtput.

De geschikte regelaar wordt bepaald aan de hand van het vereiste debiet voor een maximaal waterniveau. Er is geen extra energiebron nodig om de debietregelaar te laten werken.

Vermits de ingang van de regelaar altijd onder water zit kan deze de kleine drijvende deeltjes in het bekken vasthouden.

Het voordeel van het gebruik van een vortex debietregelaar ten opzichte van een geijkte opening is gebaseerd op de grootte van de doorsnede van de stroom. Het risico op verstopping van de uitlaat wordt verminderd, aangezien deze 2 tot 3 keer groter kan zijn dan bij een geijkte opening.





Monddstuk (gecalibreerde opening) vs. Vortex

Het uitgangsdebiet ligt over het gehele waterpeil dichter bij de raadgeving met een vortex-regelaar.

Ondergrondse doorgang

- VEILIGHEID IN DE BESTE PRIJS-KWALITEITSVERHOUDING



TUBAO® kan gebruikt worden als ondergrondse doorgang.



Met de metalen buizen van TUBAO® kunnen doorgangen gemaakt worden zonder beton te moeten gebruiken of zware en dure metalen constructies onder verkeerswegen.

Voorbeelden van toepassing:
- doorgang voor verkeer;
- doorgang van waterlopen;
- doorgang voor dieren;
- doorgang voor skiërs;
- doorgang voor voetgangers.

Keuze van de eindafsnijding...

Recht

Schuin

Schuin afgeplat

Recht / schuin / recht

Kanalisatie

- DE OPLOSSING MET GROTE TIJDWINST VOOR REGENWATERKANALISATIE









TUBAO®
kan gebruikt worden als regenwaterkanaal.

De gegalvaniseerde stalen buizen van TUBAO® zijn een voordelig alternatief voor andere regenwaterkanalisatie-oplossingen:

- snel en gemakkelijk te plaatsen;
- licht gewicht en gemakkelijk te manipuleren;
- geen verdeelplaat nodig onder wegenis (zie overzichtstabel);
- diameters van 300 tot 3.400 mm;
- lengtes van 3 tot 21 m in één stuk;
- mogelijkheid om bochten in te werken.

Toegankelijk **regenwaterbekken**

- INDUSTRIEEL ECOLOGISCH SYSTEEM

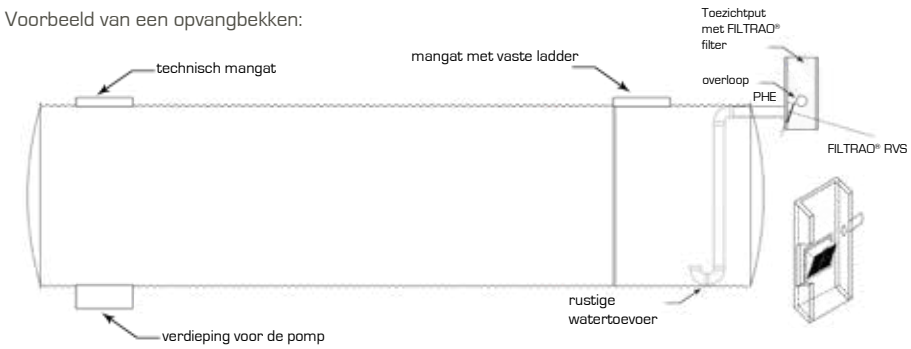






TUBAO® kan dienen voor de recuperatie van regenwater.

Voorbeeld van een opvangbekken:



De beste technische keuze om regenwater te recupereren.

Het regenwater wordt in de tank opgevangen via een filter en een rustige toevoer die voorkomen dat er afzetting op de bodem van de tank wordt gevormd.
Het opgeslagen water, ook wel "helder water" genoemd, wordt dan via een zuigset met een zeefklep en een vlotter naar buiten gezogen. Het opgepompte water kan naar een tweede filtratiestap worden getransporteerd, meestal bestaande uit een nylon element dat fijn slib kan filteren en een ander element met actieve kool voor geuren.

Regenwater kan worden gebruikt voor sanitair water of proceswater. Voor dit doel bieden wij een extra UVC-lampenfiltratiesysteem aan dat micro-organismen vernietigt. Een zuurstoftoevoersysteem is eveneens mogelijk.

Ons doel: u de beste technische keuze bieden voor het recupereren van regenwater, in overeenstemming met de fysische beperkingen van uw project!

Regenwateropvangsystemen voor gebruik binnen en/of buiten gebouwen: voldoen aan de verordeningen van 21 augustus 2008 en de NFP16005-norm van januari 2012.

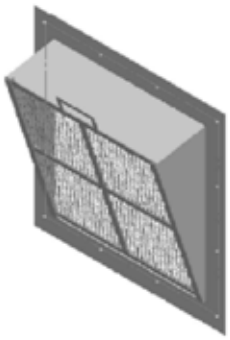
FILTRAO®

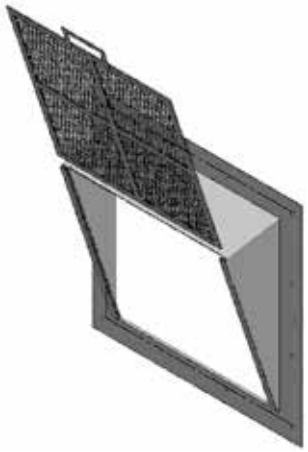
- BEHEER VAN REGENWATER



Detail van de FILTRAO® te plaatsen in een rechthoekige toezichtput
1000 µm RVS-gaas overeenkomstig de verordeningen van 21 augustus 2008

FILTRAO® is een eenvoudig en effectief systeem dat wordt gebruikt om het regenwater te filteren en de duurzaamheid van uw structuren te garanderen.



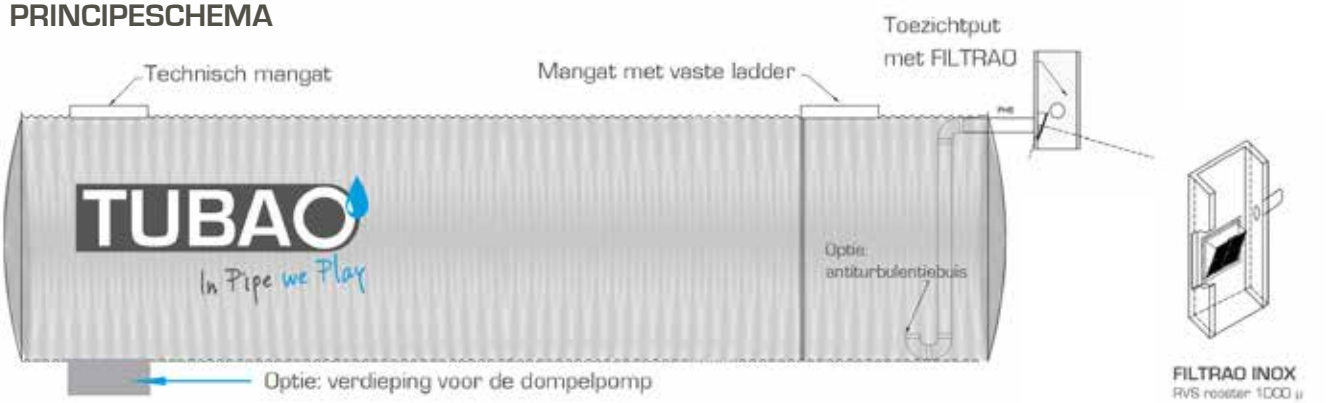


Een geheel dat bestaat uit een RVS filterhouder en een RVS filterpatroon met vierkante mazen. FILTRAO® moet worden geïnstalleerd in een bezinkmangat.

De sterke punten:

- gemakkelijk onderhoud;
- optimalisatie van het vullen: het water gaat door een bezinkmangat;
- geschikt voor grote buisdiameters (tot DN 630 en groter op aanvraag);
- geen problemen meer met het verlies van de waterstroom tussen de inlaat en de uitlaat;
- geen locatiebeperkingen om de tank onder wegenis of in het groen te installeren;
- mogelijkheid om de tank in de laatste werffase aan te sluiten en zo te beschermen tegen het afval dat van de werf komt.

PRINCIPESCHEMA



AFMETINGEN

FILTER	B X H (mm)	INWENDIGE MINI-TOEZICHTPUT (mm)*	DN INGANG IN DE TANK PVC
S	350 X 350	400 X 400	DN 100 tot DN 250
M	550 X 500	600 X 600	DN 315 tot DN 400
XL	900 X 750	1.000 X 1.000	DN 500 tot DN 630

*Afhankelijk van de diepte kan een 800x800 of 1000x1000 toezichtput nodig zijn om het frame te kunnen plaatsen.

INSTALLATIEVOORSCHRIFTEN

De toezichtput dient geplaatst te worden waar deze gemakkelijk en veilig toegankelijk is voor onderhoud. De filterhouder moet gecentreerd zijn in de toezichtput zodat hij gemakkelijk demonteerbaar is.

DRIEMAANDELIJKS ONDERHOUD

De toezichtput, waarin de FILTRAO® is geïnstalleerd, reinigen.
Het RVS-rooster uit de steun halen en reinigen met een waterstraal.

Ondergrondse schuilplaats

- DE OPLOSSING VOOR EEN ONDERGRONDSE SCHUILPLAATS



TUBAO® kan gebruikt worden als ondergrondse schuilplaats.

TUBAO® beschikt over alle nodige kwaliteiten voor de constructie van ondergrondse schuilplaatsen.

Een stevig afgewerkt product, een snelle uitvoering, gemakkelijke installatie, geen bekisting nodig en productie is maatwerk.

Passief gebruik voor opslag (kelder, werkplaats, kluis, tuinhuis,...).

Actief gebruik als bescherming (in het buitenland dient deze constructie als schuilplaats tegen aardbevingen of nucleaire proeven).

Verloren bekisting

- DE IDEALE OPLOSSINGVOOR HET REALISEREN VAN EEN VERLOREN BEKISTING



TUBAO®, de oplossing voor de funderingsbekisting van windmolens, masten en paalfunderingen.

TUBAO® is licht en stevig en heeft een uitmuntende weerstand tegen betondruk.

Ook voordelig want er is geen arbeid vereist voor ontkisting. Door een verloren bekisting te plaatsen, vermijdt men veiligheidsproblemen van het personeel in de bouwput. Geen afdalen in de bouwput meer nodig voor de plaatsing.

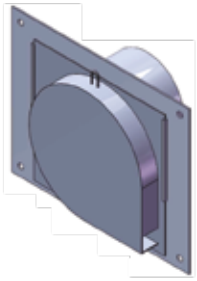
Een ander voordeel, de TUBAO® bekisting past zich aan alle diameters en lengtes aan.

Onze optimalisatieoplossingen

- VOORBEELDEN VAN OP MAAT GEMAAKTE UITRUSTING



Bocht
Hoek naar keuze



Uitneembare debietregelaar met vortexeffect



Verzamelleiding



Geïntegreerde overloop
Versie met uitneembare debietregelaar en verdieping



Geïntegreerde overloop met grote diameter
Versie met gekalibreerde opening



Verbindingskit



Geïntegreerde pompput



Schacht met flenskoppeling



Verdeler



Geïntegreerd ventiel

Algemene overzichtstabel

Kenmerken	Diameter (mm)	Plaatdikte (mm)	Sectie diameter (m^2)	Gewicht per lm (Kg)	Diepte van de uitgraving**			
					Groenzone [1]		Zwaar verkeer [2]	
					Min	Max	Min [0,5 + Ø/10]	Max
68 X 13 Z600	300	1,25	0,07	12	0,50	40	0,50	40
	400	1,25	0,13	15	0,50	30	0,50	30
	500	1,25	0,20	19	0,50	24	0,50	24
	600	1,25	0,28	23	0,50	20	0,50	20
	700	1,25	0,38	26	0,50	17	0,50	17
	800	1,25	0,50	31	0,50	15	0,50	15
	900	1,25	0,64	35	0,50	13	0,50	13
125 X 25 Z725	1000	2,0	0,79	57,8	0,50	8,91	0,62	8,74
	1000	2,5		72,3	0,50	15,59	0,60	15,59
	1100	2,0	0,95	63,4	0,50	8,15	0,66	7,95
	1100	2,5		79,4	0,50	14,30	0,61	14,30
	1200	2,0	1,13	69,1	0,50	7,50	0,69	7,29
	1200	2,5		86,4	0,50	13,19	0,62	13,19
	1300	2,0	1,33	74,7	0,50	6,93	0,73	6,67
	1300	2,5		93,5	0,50	12,22	0,63	12,20
	1400	2,0	1,54	80,3	0,50	6,43	0,76	6,16
	1400	2,5		100,5	0,50	11,38	0,64	11,32
	1500	2,0	1,77	86,0	0,50	6,00	0,80	5,70
	1500	2,5		107,6	0,50	10,64	0,65	10,54
	1600	2,0	2,01	91,6	0,50	5,61	0,83	5,30
	1600	2,5		144,6	0,50	9,98	0,66	9,85
	1700	2,0	2,27	97,3	0,50	5,27	0,86	4,94
	1700	2,5		121,7	0,50	9,39	0,67	9,24
	1800	2,0	2,54	102,9	0,50	4,96	0,89	4,61
	1800	2,5		128,7	0,50	8,86	0,68	8,69
	1900	2,0	2,84	108,5	0,50	4,68	0,92	4,26
	1900	2,5		135,8	0,50	8,39	0,69	8,20
	2000	2,0	3,14	114,2	0,50	4,43	0,98	3,94
	2000	2,5		142,8	0,50	7,96	0,70	7,75
	2100	2,0	3,46	119,8	0,50	4,20	1,05	3,63
	2100	2,5		149,9	0,50	7,57	0,71	7,34
	2200	2,0	3,80	125,4	0,50	3,99	1,13	3,33
	2200	2,5		156,9	0,50	7,21	0,72	6,97
	2300	2,0	4,15	131,1	0,50	3,79	1,22	3,03
	2300	2,5		164,0	0,50	6,88	0,73	6,62
	2400	2,0	4,52	136,7	0,50	3,62	1,33	2,72
	2400	2,5		171,0	0,50	6,58	0,75	6,31
	2400	3,0		205,3	0,50	8,88	0,74	8,71
	2500	2,0	4,91	142,4	0,50	3,45	1,48	2,38
	2500	2,5		178,1	0,50	6,30	0,77	6,02
	2500	3,0		213,8	0,50	8,51	0,75	8,32
	2600	2,0	5,31	148,0	0,50	3,30	1,76	1,88
	2600	2,5		185,2	0,50	6,04	0,79	5,75
	2600	3,0		222,2	0,50	8,17	0,76	7,97
	2700	2,5	5,73	192,2	0,50	5,80	0,81	5,50
	2700	3,0		230,7	0,50	7,85	0,77	7,64
	2800	2,5	6,16	199,3	0,50	5,58	0,83	5,27
	2800	3,0		239,2	0,50	7,56	0,78	7,33
	2900	2,5	6,61	206,3	0,50	5,37	0,85	5,05
	2900	3,0		247,6	0,50	7,28	0,79	7,05
	3000	2,7	7,07	230,3	0,50	5,94	0,80	5,64
	3000	3,0		256,1	0,50	7,03	0,80	6,78

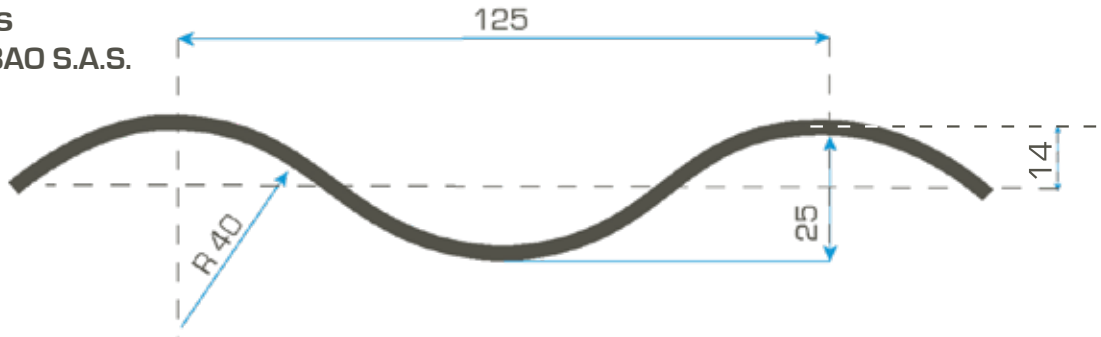
Elk geval is uniek en moet specifiek worden bestudeerd op basis van verschillende factoren. Indicatieve gegevens onder voorbehoud van naleving van onze uitvoeringsvoorwaarden. Dieptes zijn buiten de grondwaterspiegel aangegeven (het drijfvermogen wordt opgeteld bij de belastingen die volgens de bepalingen van de LCPC-SETRA-gids in aanmerking worden genomen). Dieptes gegeven voor 125x25 golfdiameters zijn inclusief een corrosiereserve van 1,0/0,9 mm op staaldiktes (niet die gegeven voor 68x13 golfdiameters).
Andere diktes op aanvraag.
[1] Strikte groenzone - 20 kN/m^3
[2] Ø < 1000 mm : Zwaar verkeer VOSB600: 200 kN/as van de 4 wielen, d.w.z. 50 kN/wiel van 0,0625 m^2 - Minimaal willekeurige dekking beschouwd op 0,5 m
Ø ≥ 1000 mm: Zwaar verkeer 65 kN/wiel van 0,0625 m^2 - Minimale dekking berekend volgens de LCPC-SETRA gids (minimum beschouwd als 0,5 m + diameter / 10)

Technische weerstand

- RICHTLIJNEN OPGESTELD DOOR DE C.E.R.E.M.A.
  (TECHNISCH PROEFCENTRUM NANCY – FRANKRIJK)

Deze technische datafiche beschrijft de technische testresultaten dd 22/01/10 ((wanddiktes 2,50 en 3,00 mm) en op 14/04/15 (wanddiktes 2,00 en 2,70 mm).
Het houdt geen enkele controle op de productie in en loopt niet vooruit op eventuele wijzigingen die later door de fabrikant kunnen worden aangebracht.

TUBAO® -buis
Producent: TUBAO S.A.S.



1. Geometrische eigenschappen van de profilering

De waarden van e zijn uitgedrukt in mm.

- Nominale wanddiktes: 2,00 ; 2,50 ; 2,70 ; 3,00

- Afstand van de uiterste vezels tot de neutrale as: $v\ (cm)=1{,}25+\frac{e}{20}$

- Metaalsectie per lopende meter wand: $S\ (cm^2/m)=10{,}98\ e$

- Stijfheid van de wand: $Ea.I\ (kN.m^2/m)=18{,}39\ e$

- Inertie per lopende meter wand: $\frac{1}{v}\ (cm^3/m)=6{,}37\ e$

- Corrigerende schroefcoefficiënt: $\cos^2 i=1-\left(\frac{0{,}750}{pi.D}\right)^2$

2. Minimale wanddikte in functie van de weerstand

Voor nominale wanddiktes tussen 2.0 en 3.0mm $e=\frac{Rp}{398}$ $646\ kN/m \le Rp$

Beperkt tot 3,00 mm nominale dikte:

$$\begin{cases} e=0{,}39+\frac{Rp}{523} & 0 \le Rp \le 646\ kN/m \\ e=\frac{Rp}{398} & 646\ kN/m \le Rp \end{cases}$$

3. Bescherming van het plaatstaal tegen corrosie

Warme galvanisatie van de coils (volgens de NF A 36 – 321)
Gemeten massa:

Dikte van het proefmonster (mm)	gemiddelde massa van de dubbelzijdige galvanisatie (g/m²)
2,00	824
2,50	960
2,70	790
3,00	1185

Technische fiche opgesteld door de verantwoordelijke van de metaal-anticorrosie-afdeling
Cerema/Territoriale Directie Oost
Regionaal laboratorium van Nancy

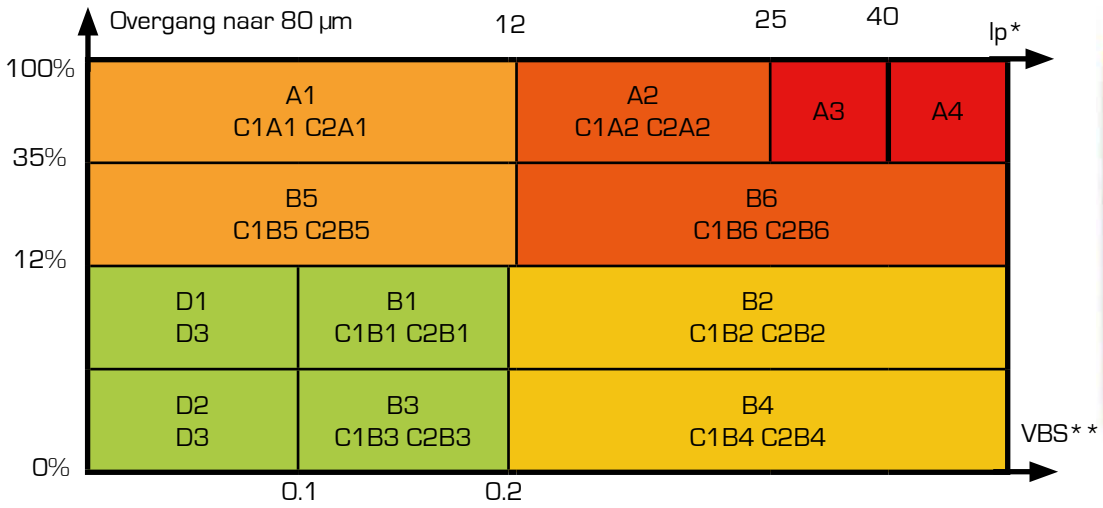
Het document "stalen buizen, productievoorschriften" (metalen buizen, aanbevelingen en regels van de kunst), gepubliceerd door de LCPC en de SETR, moet de galvanisatie van metalen buizen gemiddeld 725 g/m² bedragen met minimumwaarden die hoger zijn dan 640 g/m².
Volgens het document "stalen buizen, productievoorschriften" (metalen buizen, aanbevelingen en regels van de kunst), is de gemeten massa bij de TUBAO® buizen is dus conform voor een dikte van 2,00 ; 2,50 ; 2,70 en 3,00 mm.

Geschikte aanvullingsmaterialen

Volgens de aanbevelingen van de LCPC-SETRA-gids

	Bodemklasse volgens RTR	Eigenschappen volgens RTR	Grootte van de granulatie	Bodemklasse volgens RTR	Identificatiekenmerk volgens GTR92 (standaard NF P 11 300)	Voorbeelden	Opmerkingen
Materialen die bijzonder geschikt zijn voor gebruik als aanvulmateriaal	**B1**	D < 50 mm 5% < T80 < 12%, T2 < 30% ES > 35	50 à 100 Mpa	B1	D≤ 50mm T80≤ 12% T2> 70% 0,1 < VBS ≤ 0,2 of ES > 35	Lemig zand	Deze bodem is in principe waterbestendig maar kan toch water opnemen tijdens de verwerking bij slechte weersomstandigheden (grondwater). Ze worden gemakkelijk geëlimineerd door afvloeiing.
	D1	D < 50 mm T80 < 5%, T2 < 30%	50 à 100 Mpa	D1	VBS ≤ 0,1 - T80 ≤ 12% D ≤ 50mm en T2 > 70%	Fijn zand, duinzand	Deze bodem is in principe waterbestendig maar kan toch water opnemen tijdens de verwerking bij slechte weersomstandigheden (grondwater).
	B3	D < 50 mm 5% < T80 < 12%, T2> 30% ES > 25	50 à 100 Mpa	B3	D≤ 50mm T80≤ 12% T2≤ 70% 0,1 < VBS ≤ 0,2 of ES > 25	Lemig grind	Dit aanvullingsmateriaal is ongevoelig aan water en is zeer gering erosiegevoelig.
	D2	D < 50 mm T80 < 5%, T2> 30%	50 à 300 Mpa	D2	VBS ≤ 0,1 - T80 ≤ 12% D ≤ 50mm- T2≤ 70%	Ruw of afgebroken alluviaal zand	Deze bodems zijn de beste bouwmaterialen voor aanvulling.
	D3	50mm< D < 250mm T80< 5%	80 à 300 Mpa	D3	VBS ≤ 0,1 - T80 ≤ 12% D> 50mm	Alluviaal grind	
	Cra	Dicht krijt yd ≥ 1,7 g/cm³	150 à 200 Mpa	R1	R 11: Dicht krijt >1,7 g/cm³	Krijt	Deze materialen kunnen zonder problemen worden hergebruikt, op voorwaarde dat tijdens de extractie een vrij continue korrelgrootte wordt verkregen en dat de diameter van de grootste elementen niet interfereert met de aanpassing van de dunne of middelmatige lagen.
Bruikbare materialen die onderworpen zijn aan een strikte controle van hun staat van verwerking	**A1m**	D < 50mm T80> 35%,< 10 ω%: tussen WOPN-2 en WOPN +1	30 à 80 Mpa	A1m	D ≤ 50mm - T80 > 35% VBS ≤ 2,5 ou Ip ≤ 12 8 < IPI ≤ 25 of 0,9 wOPN ≤ wn < 1,10 wOPN	Weinig plastisch leem, fijn zand	Deze bodems zijn gemakkelijk te gebruiken, maar zijn zeer gevoelig voor weersomstandigheden.
	A2m	D < 50mm T80 > 35%, 10 < Ip < 20 ω%: tussen WOPN-2 en WOPN +2	30 tot 60 Mpa	A2m	D ≤ 50mm- T80≤ 35% 12 < Ip ≤ 25 of 2,5 < VBS ≤ 6 5 < IPI ≤ 15 of 1,05 < Ic ≤ 1,2 of 0,9 wOPN ≤ wn < 1,1 wOPN	Leem, kleihoudend zand	Deze bodems leveren over het algemeen weinig problemen op voor hergebruik als aanvulling, behalve bij zware of middelzware regenval.
	A3m	D < 50 mm T80 > 35%, 20 < Ip < 50 ω%: tussen WOPN-4 en WOPN +4	15 tot 60 Mpa	A3m	D ≤ 50mm- T80≤ 35% 25 < Ip ≤ 40 ou 6 < VBS ≤ 8 3 < IPI ≤ 10 of 1 < Ic ≤ 1,15 of 0,9 wOPN ≤ wn < 1,2 wOPN	Kleileem, mergelklei	De plasticiteit van deze bodems betekent dat er een risico is op aardverschuivingen in de aanvulling, zelfs onder de beste omstandigheden (w, weer) voor de uitvoering. de meest kleihoudende bodemsoorten van deze klasse (pi > 35) mogen niet worden gebruikt bij ophoging met kokers.
	B2m	D < 50mm 5% < T80 < 12% T2< 30%, ES < 35 ω%: tussen WOPN-1 en WOPN +2	30 tot 80 Mpa	B2m	D≤ 50mm T80 ≤ 12% - T2 > 70% - VBS > 0,2 of ES ≤35 0,9 wOPN ≤ wn < 1,10 wOPN	Lemig zand	Deze bodems zijn erg gevoelig voor de weerssituatie.
	B4m	D < 50mm 5% < T80 < 12% T2 > 30%, ES < 25 ω%: tussen WOPN-1 en WOPN +2	30 tot 100 Mpa	B4m	D ≤ 50mm T80 ≤ 12% - T2 ≤ 70% - VBS > 0,2 ou ES ≤25 0,9 wOPN ≤ wn < 1,10 wOPN	Kleihoudend grind	Deze bodems zijn erg gevoelig voor de weerssituatie.
	B5m	D < 50mm 12% < T80 < 35%, Ip > 10 ω%: tussen WOPN-2 en WOPN +1	30 tot 100 Mpa	B5m	D≤ 50mm 12% < T80 ≤ 35% - VBS ≤ 1,5 ou Ip ≤ 12 12 < IPI ≤ 30 ou 0,9 wOPN ≤ wn < 1,10 wOPN	Zand en grindzand met veel slib	Deze bodems zijn zeer gevoelig voor de weersituatie, die het werk zeer snel kan onderbreken door een te hoog vochtgehalte of juist kan leiden tot droog materiaal dat moeilijk te verdichten is.
	B6m	D < 50mm 12% < T80 < 35%, Ip > 10 ω%: tussen WOPN-2 en WOPN +2	30 tot 100 Mpa	B6m	D≤ 50mm 12% < T80 ≤ 35% - VBS > 1,5 ou Ip > 12 10< IPI ≤ 25 ou 1 < Ic ≤ 1,2 ou 0,9 wOPN ≤ wn < 1,1 wOPN	Zand en grindzand met klei	Deze bodems leveren over het algemeen weinig problemen op voor hergebruik als aanvulling, behalve bij zware regenval. Als ze te vochtig zijn, zijn ze snel geneigd te quilten en wordt hun draagkracht sterk verminderd.
	C1m	D> 50mm 10% < T80 < 20%, Ip > 10 ω%: tussen WOPN-2 en WOPN +4	20 tot 100 Mpa	C1A1m C1B5m C1A2m C1A3m C1B6m C1B2m C1B3m C1B4m	D> 50mm- T80≤ 12% of D > 50mm - T80 ≤ 12% - VBS > 0,1	Klei met silex, klei met zandsteen, puin, morene, ruwe afzettingen	Deze bodems zijn erg gevoelig voor de weerssituatie. De WOPN die voor deze materiaalklasse in aanmerking wordt genomen, is die welke is bepaald op de 0/20 mm-fractie. De korrelgrootte van deze materialen kan bij 80 mm worden afgekruind.
	C2m	D < 250mm, 5% < T80 < 20% , Ip > 10 ω%: Moet in een staat van gemiddelde vochtigheid zijn.	50 tot 150 Mpa	C2A1m C2B2m C2B4m C2B5m C2A2m C2A3m C2B6m C2B3m	D> 50mm- T80≤ 12% of D > 50mm - T80 ≤ 12% - VBS > 0,1	Klei met silex, klei met zandsteen, puin, morene, ruwe afzettingen	Het vochtgehalte van deze klasse van aanvulling kan alleen visueel worden beoordeeld. Bodems van deze klasse zijn de materialen bij uitstek voor het aanvullen vanwege hun mechanische eigenschappen en hun installatiegemak. De korrelgrootte van deze materialen vereist over het algemeen een afkruining van 80 mm.

Ip: plasticiteitsindex - ω%: Natuurlijk watergehalte - yd: dichtheid van het krijt in de laag - WOPN: Watergehalte Optimum Proctor Normal - ES: gelijkwaardig aan zand
D: maximale afmeting van de elementen - Ic: consistentie-index - VBS: bodemmethylblauwe waarde - IPI: directe lagerindex - T80: % zeefdoorval 80 µm - T2: % zeefdoorval < 2mm



Naast de hiervoor ontwikkelde materialen (DC1, DC2 en DC3) die als aanvulling kunnen worden gebruikt, kunnen ook de hiernaast gedefinieerde terreinmaterialen (uitgezonderd G5) worden gebruikt.

Onder voorbehoud van een goede implementatie.

Groep 1
Groep 2
Groep 3
Groep 4
Groep 5

Deze materialen moeten in droge (d), m (medium) of n (natte) toestand zijn volgens de NF P 11 300 norm.

NB: De wateromgeving waarin het materiaal zich bevindt op het moment van de plaatsing speelt een zeer belangrijke rol, vooral met betrekking tot verdichtingsmoeilijkheden. Deze materialen in de "zn (zeer nat) of "zd" (zeer droog) toestand volgens de norm NF P 11-300 zijn niet geschikt voor gebruik als aanvulmateriaal.

de bodemgroep wordt meegenomen in de berekeningsmethode van Fascikel 70 en zal dus bepalend zijn om de minimale / maximale opvulhoogte te bepalen.
A: fijne bodems
B: Zand- en grindbodems met fijne partikels
C: Bodems met zowel fijne als grote elementen
D: Bodems die ongevoelig zijn voor water

De bodems van groep G5 zijn niet bruikbaar in het inbeddingsgebied, volgens Fascikel 70.

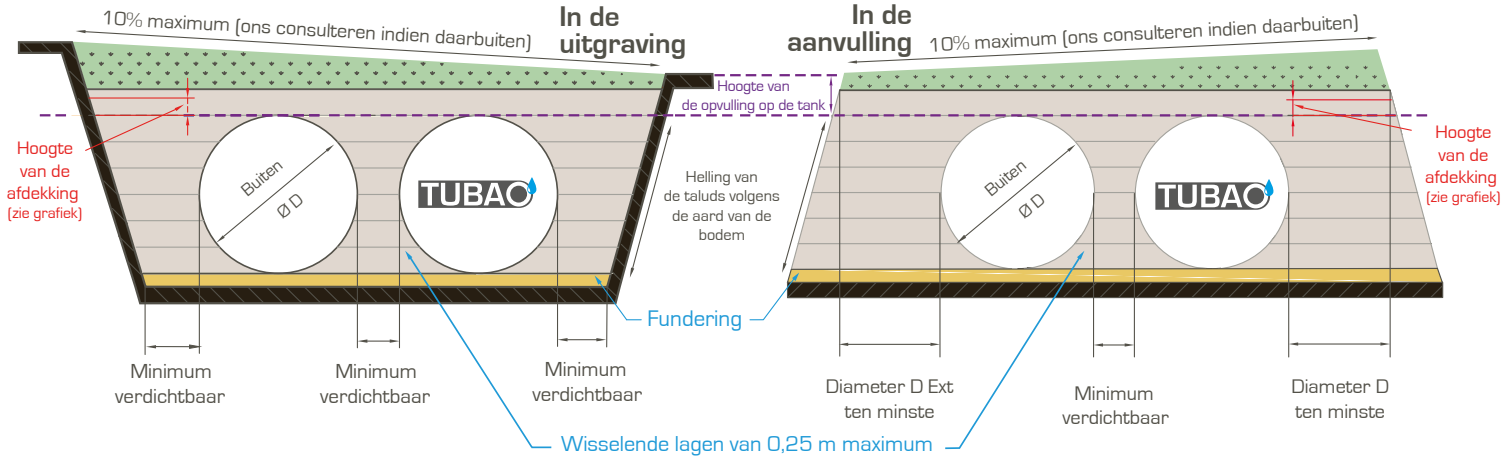
Ip*: PLASTICITEITSCIJFER
VBS: METHYLEENWAARDE VAN DE BODEM**

A	A1	Weinig vervormbare leem, löss, alluviale sliblagen...
	A2	Fijn kleiachtig zand, leem, klei en mergel met weinig vervormbaarheid...
	A3	Klei en mergelklei, zeer vervormbaar leem...
	A4	Zeer vervormbare klei en mergelklei...
B	B1	Slibzand...
	B2	Kleizand...
	B3	Grindzand met slib...
	B4	Grindzand met klei...
	B5	Zand en grindzand met veel slib...
	B6	Zand en grindzand met klei tot zeer veel klei
C	C1A1 C1A2	Klei met silex, klei met zandsteen, puin, morene...
	C1B1 C1B2 C1B3 C1B4 C1B5 C1B6	Klei met silex, klei met zandsteen, puin, morene...
	C2A1 C2A2	Klei met silex, klei met zandsteen, puin, rivierzand met silex...
	C2B1 C2B2 C2B3 C2B4 C2B5 C2B6	Klei met silex, klei met zandsteen, puin, rivierzand met silex...
D	D1	Schoon alluviaal zand, duinzand...
	D2	Schoon grindzand, zand...
	D3	Schoon grindzand...

Aanvulling / Algemene samenvatting

Fundering

- **Stabiel, vlak, sterk, niet-stijf bed, vrij van harde punten of bederfelijk materiaal** (nooit beton of houten wiggen).
- Op harde of rotsachtige grond moet een laag soepel materiaal met een dikte van minstens 0,1 tot 0,2 m worden aangebracht.
- op oneffen of weinig draagkrachtige ondergrond moet de dikte van de kunstmatige fundering van geval tot geval worden bepaald.



Aanvulllingsmaterialen

De aanvullingsmaterialen die worden gebruikt bij het aanvullen van de metalen buizen zullen worden geselecteerd uit de klassen die worden voorgesteld in de LCPC-SETRA-gids. Bijzonder geschikte materialen zijn van de klasse B1, D1, B3, D2 en D3, onder voorwaarden.

Grind 1 met een korrelgrootte van 0-50 is geschikt voor het aanvullen van TUBAO® -tanks.

De te respecteren elektrochemische eigenschappen van de aanvulling en het te transporteren water worden beschreven in de LCPC-SETRA-gids. De aanvulmaterialen moeten daarom ten minste ongevoelig zijn voor water, niet evolutief zijn en een weerstand hebben van > 5000 Ω.cm en 5 < pH < 9. Er mogen geen harde delen met een diameter van meer dan 50 mm in de onmiddellijke nabijheid van de tank aanwezig zijn om perforeren te voorkomen.

Aanvulling

Het lossen van de materialen moet gebeuren in strengen, op stapels van maximaal 1,5 m hoogte en ten minste 1,5 m van de buitenzijde van het bekken.

Het opvullen in taluds is verboden. De opvulling moet aan beide zijden van de buis symmetrisch worden aangebracht; ofwel door de materialen afwisselend aan de ene zijde en vervolgens aan de andere zijde te leggen; ofwel door aan beide zijden tegelijkertijd zo te werk te gaan dat het niveauverschil van de opvulling aan beide zijden van het bekken op geen enkel moment meer dan 0,25 m mag bedragen.

Voor de materiaaltoevoer, nivellering en verdichting is het gebruik van machines op wielen en alle zware bouwmachines verboden tot de minimale dekkingshoogte (beschermkoepel) is bereikt. Op minder dan 0,5 m van de buitenzijde van het bekken wordt de toevoer van materiaal met behulp van een grijper gedaan en wordt de nivellering met de hand gedaan. Buiten dit gebied wordt de nivellering uitgevoerd met lichte rupsvoertuigen (minder dan 10 ton) of met de hand.

Voor de duurzaamheid van de constructie is het essentieel dat de opvullingen zeer goed verdicht worden in opeenvolgende lagen van 0,25 m; zowel op het niveau van de fundering als de laterale of overdekkende opvullingen (minimale verdichting van 90% van het aangepaste PROCTOR-optimum of 95% van het normale PROCTOR-optimum).

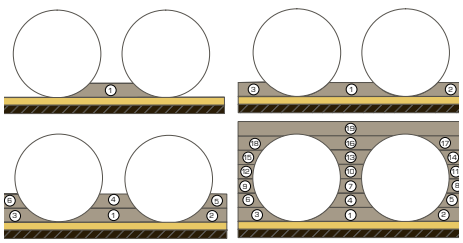
In ieder geval zal er speciaal op worden gelet dat de zijkanten van het bekken worden vastgezet.

Voer bij ingraving de zijdelingse aanslagvulling uit met een minimum van 0,8 tot 1,0 m materiaalbreedte, breedte die door de uitvoeringsvoorwaarden en verdichting is vastgelegd. In het geval van meerdere tanks is een minimale buisafstand van 0,8 tot 1,0 m relevant. Bij de opvulling moet de breedte van de bedding aan weerszijden van het bekken ten minste gelijk zijn aan de diameter.

Elke wijze van constructie van de bedekkingsopvulling, ook buiten de eventuele beschermkoepel, die asymmetrische stuwkrachten aan weerszijden van het bekken kan genereren, is verboden. De helling van de dwarse opvulling over het bekken mag niet meer dan 10% bedragen.

De beschermkoepel komt overeen met de minimale dekkingshoogte van een metalen buis tijdens de bouwfase (werkzaamheden). De dikte ervan wordt berekend op basis van de parameters van de bouwplaats en het type machine dat tijdens de bouwfase boven de constructie wordt gebruikt.

De minimale afdekkingvan een metalen buis wordt berekend op basis van de projectparameters en het type machine dat tijdens de servicefase over de constructie moet rijden.



- Creëer geen asymmetrie, anders kan er vervorming of verbrijzeling optreden.
- Rij niet over een buis zonder de minimaal vereiste opvulhoogte.
- Vul het TUBAO® -bekken nooit voordat dit volledig is aangevuld.
- Bij aanwezigheid van grondwater, zorgen voor ontwateringsputten.

Koppeling van de buizen

- MONTAGEBEUGELS EN AFDICHTINGSKIT VOOR DIAMETER < 1200 MM



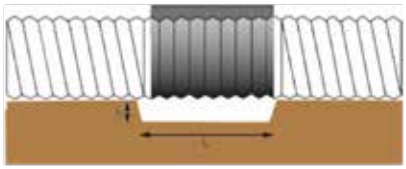
De beugels worden gebruikt om de TUBAO®-buizen te verbinden. Ze zijn gemaakt uit gegalvaniseerd staal en aangepast aan de diameter van de buis. Ze kunnen uit verschillende onderdelen bestaan afhankelijk van de diameter van de buizen.

Kragen voor heropgewikkelde afwerking			
Diameter (mm)	Aantal stukken	Breedte (mm)	Aantal profileringen
300 - 1200	1	354	6
1300 - 1500	2	354	6
1600 - 2000	3	354	6
2100 - 3000	3	550	8

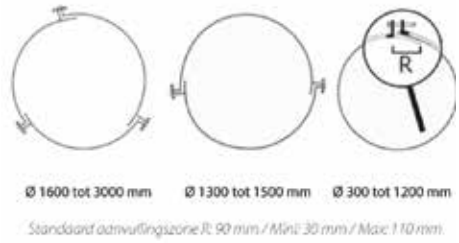
Monteren van de beugels

De installatie van de beugels gebeurt met behulp van een verbindingslijn aan weerszijden van de buis of een ring, terwijl de beugel wordt geïnstalleerd. Het monteren gebeurt in een droge omgeving.

Afhankelijk van de diameter van de buizen, buiten de grondwaterspiegel, worden twee afdichtingsmethodes gebruikt: afdichtingsbanden of afdichtingskit. Hierna wordt de afdichting met de zelfklevende dichtingsband beschreven.



SCHEMA VAN EEN UITGRAVING ONDER EEN BEUGEL



1. Voorbereiding van de ondergrond

De ondergrond moet egaal en vrij van water zijn.

Onder de aansluiting moet een verdieping worden voorzien met de volgende afmetingen:

B = 1,50 m / h = 0,40 m

2. Plaatsen van de buizen

Wanneer de beugels uit meerdere elementen bestaan, plaats dan een eerste element in de uitgegraven verdieping.

2.1. Plaats de buizen over het beugelement op de juiste afstand die je controleert met de markeringen die in de fabriek reeds zijn aangebracht op de uiteinden van de buizen.

2.2. Valideer de locatie met behulp van het sjabloon of door een element van de beugel op de uiteinden te plaatsen. Dit resulteert in een opening van 1 tot 5 cm tussen de buizen.

3. Afdichting

3.1. Gebruik een doek om het oppervlak van de buisuiteinden droog en zuiver te maken.

3.2. Kleef de afdichtingsband op de uiteinden van de buizen, vanaf de bovenkant.

3.3. Trek aan het andere uiteinde van de band om deze aan te spannen en breng hem terug over het beginpunt.

3.4. Snij het overschot af.

4. Monteren van de beugels

4.1 Plaats de beugelelementen rond de leidingen.

4.2. Plaats de zelfklevende band en zorg ervoor dat deze niet knelt of scheurt.

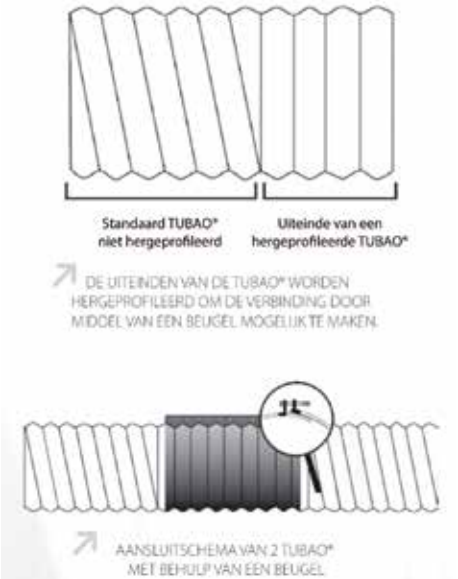
4.3. Breng mineraal vet aan op de afdichtingsband, zodat de beugel schuift als hij wordt aangedraaid.

4.4. Draai de bouten geleidelijk en afwisselend aan op elke verbindingshoek van de beugelelementen, totdat de verbinding goed onder de beugel zit.

5. Aanvulling

Vul de ondergrond aan en verdicht alvorens rond de buizen aan te vullen.

Bijzondere aandacht moet worden besteed aan het verdichten onder de beugel, voordat de buizen weer worden aangevuld.



Koppeling van de buizen

- MONTAGEBEUGELS EN AFDICHTINGSKIT
  VOOR DIAMETER ≥ 1000 mm, BUITEN DE GRONDWATERSPIEGEL



De beugels worden gebruikt om de TUBAO®-buizen te verbinden. Ze zijn gemaakt uit gegalvaniseerd staal en aangepast aan de diameter van de buis. Ze kunnen zijn samengesteld uit verschillende onderdelen die in overeenstemming met de diameter van de buizen moeten worden samengevoegd.

Monteren van de beugels

De installatie van de beugels gebeurt met behulp van een verbindingslijn aan weerszijden van de buis of een ring, terwijl de beugel wordt geïnstalleerd. Het monteren gebeurt in een droge omgeving.
Vóór u met het plaatsen begint, moet u ervoor zorgen dat de montagekit aanwezig is en dat u zuiver water en schone doeken ter beschikking hebt.
Afhankelijk van de diameter van de buizen, buiten de grondwaterspiegel, worden twee afdichtingsmethodes gebruikt: afdichtingsbanden of afdichtingskit. Hierna wordt de afdichting met de kit beschreven.

1. Voorbereiding van de ondergrond

De ondergrond moet egaal en vrij van water zijn. Onder de aansluiting moet een verdieping worden voorzien met de volgende afmetingen:
B = 1,50 m / h = 0,10 m

2. Plaatsen van de buizen en de beugels (zie schema hiernaast)

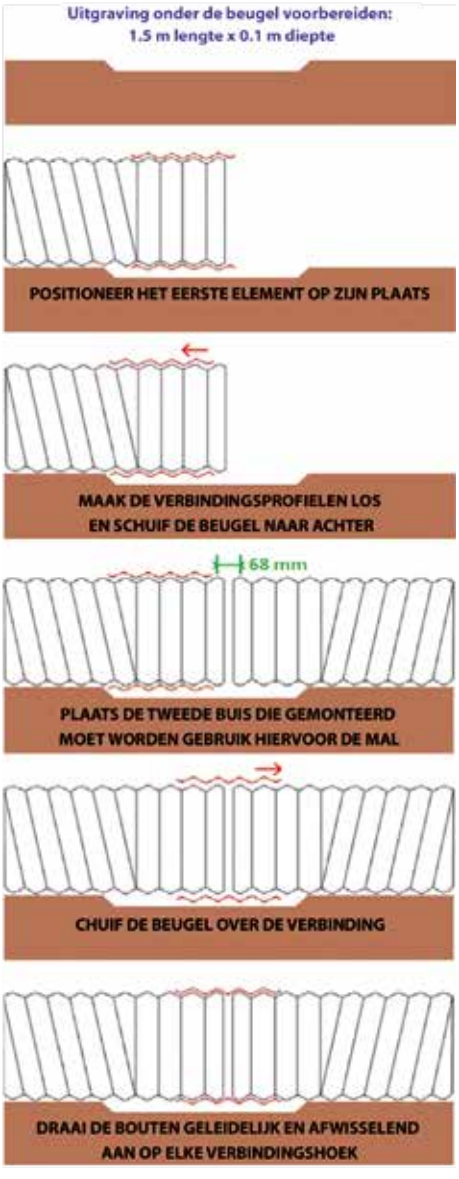
2.1. Plaats de eerste buis boven de uitgegraven verdieping en controleer de horizontale en verticale uitlijning, gebruik hiervoor de markeringen op de uiteinden van de buizen.
2.2. Maak de verbindingsprofielen los en schuif de beugel naar achter.
2.3. Plaats de tweede buis die gemonteerd moet worden. Gebruik hiervoor de mal Er moet tussen beide buizen een opening van 1 tot 5 cm blijven, die overeenkomt met een afstand van 6,8 cm tussen twee buiswelvingen
2.4. Schuif de beugel over de verbinding.
2.5. Draai de bouten geleidelijk en afwisselend aan op elke verbindingshoek van de beugelelementen, totdat de welvingen van de beugel overeenkomen met die van de buizen.

3. Aanvulling

Vul de ondergrond aan en verdicht alvorens rond de buizen aan te vullen.
Bijzondere aandacht moet worden besteed aan het verdichten onder de beugel, voordat de buizen weer worden aangevuld.

4. Afdichting

4.1. Ga in de buizen staan en controleer de verbindingen Het is normaal dat u op bepaalde plaatsen een speling van enkele millimeters bespeurt, vooral ter hoogte van de overlapping van de beugelelementen.
4.2. Gebruik een doek om het oppervlak van de buizen te drogen, zuiver te maken en van vet te ontdoen.
4.3. Gebruik een cuttermes om het uiteinde van het kitpatroon schuin af te snijden.
4.4. Plaats het uiteinde van het kitpistool in één van de voegen en begin die af te dichten. Ga daarbij steeds te werk van boven naar beneden (om te vermijden dat u op de afgedichte voeg gaat staan). Ga hiermee verder tot de hele voeg vol zit. Indien nodig, vooraleer de toepassing af te werken, het water op het laagste punt van de tank opnemen met een schone doek.
4.5. 5 Wanneer beide zijden van de voeg zijn afgedicht en de kit begint uit te harden (3 tot 8 min., afhankelijk van de temperatuur en de vochtigheidsgraad) moet u een vochtige, plantaardige spons gebruiken om resterende openingen dicht te strijken, de hechting te optimaliseren en het kitmateriaal glad te strijken.
4.6. Wacht met het vullen van het de regenwatertank tot het kitmateriaal volledig is gedroogd (contact met ons opnemen).



Koppeling van de buizen in de grondwaterspiegel

MONTAGEBEUGELS: EVENTUELE AFDICHTINGSBAND EN AFDICHTINGSKIT
VOOR DIAMETERS ≥ 1000 MM BIJ AANWEZIGHEID VAN DE GRONDWATERSPIEGEL

De beugels worden gebruikt om de TUBAO®-buizen te verbinden. Ze zijn gemaakt uit gegalvaniseerd staal en aangepast aan de diameter van de buis. Ze kunnen zijn samengesteld uit verschillende onderdelen die in overeenstemming met de diameter van de buizen moeten worden samengevoegd.

Monteren van de beugels
De installatie van de beugels gebeurt met behulp van een verbindingslijn aan weerszijden van de buis of een ring, terwijl de beugel wordt geïnstalleerd. Het monteren gebeurt in een droge omgeving.

Het is essentieel om de grondwaterspiegel te laten zakken totdat de aanvulling is voltooid en de afdichtingskit is gedroogd. Daarnaast is het noodzakelijk om de mogelijkheid te behouden om de grondwaterspiegel te laten zakken als de installatie eenmaal in gebruik is.
Ontwateringsputten die aan weerszijden van elke beugel zijn geplaatst, moeten gedurende de gehele levensduur van het bouwwerk functioneel blijven.

1. Voorbereiding van de ondergrond
De ondergrond moet egaal en vrij van water zijn. Onder de aansluiting moet een verdieping worden voorzien met de volgende afmetingen:
B = 1,50 m / h = 0,40 m of 0,10 m

2. Plaatsen van de buizen
Wanneer de beugels uit meerdere elementen bestaan, plaats dan een eerste element in de uitgegraven verdieping.

2.1. Plaats de buizen over het beugelement op de juiste afstand die je controleert met de markeringen die in de fabriek reeds zijn aangebracht op de uiteinden van de buizen.

2.2. Valideer de locatie met behulp van het sjabloon of door een element van de beugel op de uiteinden te plaatsen. Dit resulteert in een opening van 1 tot 5 cm tussen de buizen.

3. Eventuele EPDM-band
3.1. Gebruik een doek om het oppervlak van de buisuiteinden droog en zuiver te maken.

3.2. Bij het gebruik van zelfklevende band, kleeft u deze op de uiteinden van de buizen, vanaf de bovenkant. Trek aan het andere uiteinde van de band om deze aan te spannen en breng hem terug over het beginpunt. Snij het overschot af.

3.3. Plaats de beugelelementen rond de leidingen.

3.4. Plaats de eventuele zelfklevende band en zorg ervoor dat deze niet knelt of scheurt. Breng mineraal vet aan op de afdichtingsband, zodat de beugel schuift als hij wordt aangedraaid.

3.5. Draai de bouten geleidelijk en afwisselend aan op elke verbindingshoek van de beugelelementen, totdat de band of de beugel goed onder de buis zit.



4. Aanvulling
Vul de ondergrond aan en verdicht alvorens rond de buizen aan te vullen met een waterongevoelig materiaal.
Bijzondere aandacht moet worden besteed aan het verdichten onder de beugel, voordat de buizen weer worden aangevuld.

5. Afdichting
5.1. Ga in de buizen staan en controleer de verbindingen Het is normaal dat u op bepaalde plaatsen een speling van enkele millimeters bespeurt, vooral ter hoogte van de overlapping van de beugelelementen.

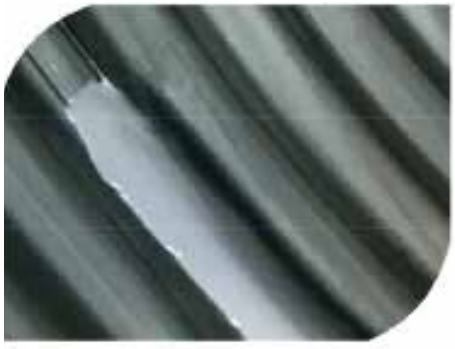
5.2. Gebruik een doek om het oppervlak van de buizen te drogen, zuiver te maken en van vet te ontdoen.

5.3. Gebruik een cuttermes om het uiteinde van het kitpatroon schuin af te snijden.

5.4. Plaats het uiteinde van het kitpistool in één van de voegen en begin die af te dichten. Ga daarbij steeds te werk van boven naar beneden (om te vermijden dat u op de afgedichte voeg gaat staan). Ga hiermee verder tot de hele voeg vol zit. Indien nodig, vooraleer de toepassing af te werken, het water op het laagste punt van de tank opnemen met een schone doek.

5.5. Wanneer beide zijden van de voeg zijn afgedicht en de kit begint uit te harden (3 tot 8 min., afhankelijk van de temperatuur en de vochtigheidsgraad) moet u een vochtige, plantaardige spons gebruiken om resterende openingen dicht te strijken, de hechting te optimaliseren en het kitmateriaal glad te strijken.

5.6. Wacht met stoppen van de pompen tot het kitmateriaal volledig is gedroogd en alles in aangevuld (contact met ons opnemen).



Beheer van hemelwater per perceel

zoom op de

ALGEMEENHEDEN STORMBEKKEN / INFILTRATIEBEKKEN

De historische visie op het beheer van hemelwater, "zo ver en zo snel mogelijk evacueren", is de afgelopen decennia ernstig in twijfel getrokken.

De toenemende waterdichtheid van oppervlakken in stedelijke gebieden leidt tot een aanzienlijke concentratie van waterstromen naar bestaande rioleringen.
Deze concentratie is steeds meer de oorzaak van overstromingen en de verslechtering van de kwaliteit van de ontvangende omgeving.

In buiten de stad gelegen en landelijke gebieden worden de toenemende lengtes en diameters van de vereiste nieuwe rioleringen beperkende factoren voor de ontwikkeling van woon- en werkgebieden. Ten slotte versterken de regelgevingscontext en met name de Europese richtlijn van 1 mei 1991, de waterwet van 3 januari 1992 en de kaderrichtlijn water van 23 oktober 2000 (in Frankrijk omgezet door de wet van 21 april 2004) de verplichtingen van de lokale overheden op het gebied van het gecombineerd water- en hemelwaterbeheer.

Het is in deze context dat het gebruik van technieken voor het vasthouden of infiltreren van afvloeiend water zich heeft ontwikkeld. Deze huidige visie op "hemelwaterbeheer op eigen terrein" (in de breedste zin van het woord); door middel van bufferbekkens en meer in het bijzonder infiltratiebekkens, maakt bovendien deel uit van een belangrijke Europese trend. De regelgeving verandert immers bijna overal ten gunste van het gebruik van alternatieve technieken.

De Franse wet van 30 december 2006 betreffende het water en het aquatisch milieu geeft de lokale overheden bijvoorbeeld de mogelijkheid om een belasting op de lozing van hemelwater in collectieve netwerken in te voeren, een belasting op basis van de ondoordringbare oppervlakte.

De voordelen van hemelwaterbeheer op basis van percelen zijn meervoudig.

Naast het vergemakkelijken van de verstedelijking in gebieden die ver van de afvoermogelijkheden liggen (bestaand netwerk, rivier, enz.), verminderen zij de problemen in verband met het beheer van het hemelwater dat op grote oppervlakken wordt opgevangen:

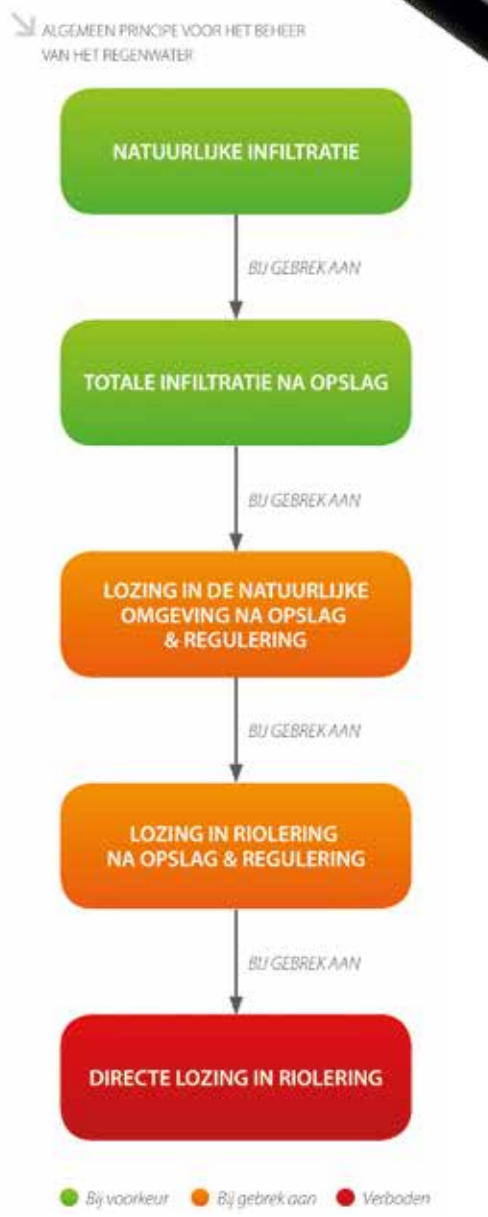
- beperking van het totale debiet, slibstromen en het fenomeen van uitspoeling van grote stedelijke gebieden door afvloeiingswater;
- beperking van het risico van verzadiging van verzamelsystemen en overstroming;
- beperking van de risico's van grondwater- en oppervlaktewaterverontreiniging;
- aanvullen van het grondwater (bij infiltratie);

Of het water dat in het bufferbekken wordt opgevangen nu gecontroleerd wordt geloosd in de riolering of in de natuurlijke omgeving (stormwaterbekken) of dat het wordt geïnfiltreerd in de ondergrond (infiltratiebekken); de grondslagen voor de dimensionering van deze bekkens zijn dezelfde.

Wat is het op te slaan volume?

Het bepalen van de regenopvangoppervlakken en hun afvloeiingscoëfficiënten is de eerste stap in de dimensionering van een bekken.
Het op te slaan volume wordt vervolgens berekend volgens de referentiemethode die wordt aanbevolen door de lokale overheid of organisatie waarvan het project afhankelijk is.

De te gebruiken neerslaggegevens zijn bij voorkeur een combinatie van de werkelijke referentie-neerslag die op de locatie of op een nabijgelegen locatie (representatief voor de lokale neerslag) wordt gemeten.



Beheer van hemelwater per perceel

zoom op de

Om een orde van grootte te hebben, kan **de neerslagmethode** of **de volumemethode** worden gebruikt met lokale neerslagdata. Het zal ook mogelijk zijn om voor kleine constructies een vereenvoudigde methode te gebruiken die bestaat uit het dimensioneren van de constructie om het dagelijkse watervolume op te slaan voor de gekozen afvoerperiode.
Tot slot is het mogelijk om de aangepaste Caquot-formule uit de **Technische Instructie 77-284** te gebruiken, op voorwaarde dat er lokale regenvalgegevens beschikbaar zijn; de verdeling van Frankrijk in drie homogene regenvalzones is achterhaald.

Ongeacht de gekozen dimensioneringsmethode is het voor de bepaling van het op te slaan volume noodzakelijk de retourtijd (d.w.z. de regenvalgebeurtenis als referentie) en de toelaatbare afvoersnelheid van het project te bepalen.
De keuze van de retourtijd hangt in de eerste plaats af van de zaken die stroomafwaarts van het project op het spel staan, en wordt ofwel in overeenstemming met de eisen van de organisatie waarvan het project afhankelijk is, gemaakt.

Gewoonlijk zijn hemelwaterbeheerssystemen ontworpen voor **retourrijden van 10, 20, 30 of 100 jaar.**



Bij gebrek aan specifieke lokale specificaties kan de keuze van de retourtijd worden gemaakt in overeenstemming met de norm NF EN 752-2 betreffende afwaterings- en rioleringsnetwerken buiten de gebouwen.
In elk geval zal bij regenachtige omstandigheden met een retourtijd die groter is dan de voor het project geselecteerde tijd, de weg van het water na de overloop moeten worden onderzocht.

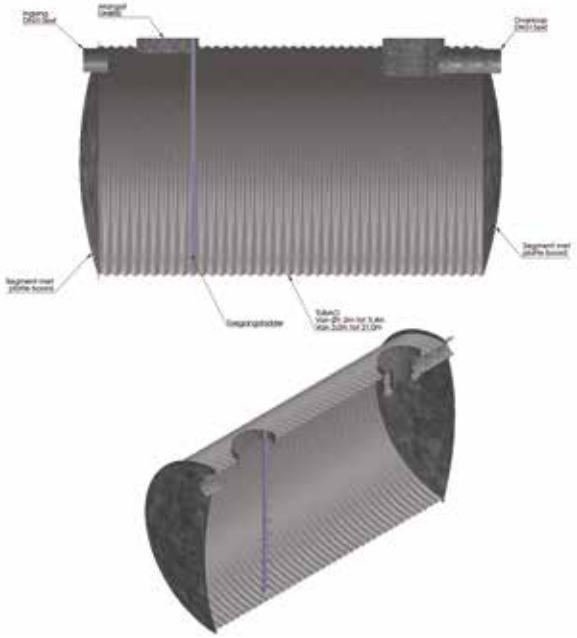
Onweersfrequentie	Locatie	Aanvaardbare overstromingsfrequentie
Het systeem moet zonder belasting werken	*Algemene locatie waar het project zich bevindt, rekening houdend met de stroomafwaarts gelegen gebieden*	*Frequentie waarbij overstromen van verzameld water aan de oppervlakte toelaatbaar zijn (onmogelijkheid voor het water om in het netwerk te lozen)*
1 per jaar	Landelijke gebieden	1 keer elke 10 jaar
1 elke 2 jaar	Woongebieden	1 keer elke 20 jaar
1 elke 2 jaar 1 elke 5 jaar	Stadscentra / industriële of commerciële gebieden: - Als het overstromingsrisico is geverifieerd - Als het overstromingsrisico niet is geverifieerd	1 keer elke 30 jaar
1 elke 10 jaar	Ondergrondse doorgangen voor wegen en spoorwegen	1 keer elke 50 jaar

UITTREKSEL NORM NF-752-2

Elke hemelwaterretentiestructuur moet over het algemeen een aangepaste **overloop** aan het oppervlak hebben naar minder kwetsbare sectoren.

Tenzij specifiek geautoriseerd, wordt geen veiligheidsoverloop (overloop) naar het netwerk (unitair, voor afvalwater of separatief) algemeen geaccepteerd.
Afhankelijk van de waterverontreiniging, de doorlaatbaarheid van de bodem, het verontreinigingsrisico, het gebruik en de gevoeligheid van de omgeving is het mogelijk om het regenwater (geheel of gedeeltelijk) in het perceel te infiltreren of het regenwater gecontroleerd in de natuurlijke omgeving of in de netwerken te lozen.

Over het algemeen heeft de totale infiltratie van regenwater de voorkeur, waarbij rekening moet worden gehouden met het debiet en de capaciteit van de bodem om het water te infiltreren.
Anders wordt het toegestane lekdebiet opgelegd door de lokale overheid of organisatie waarvan het project afhankelijk is.



overloop voor het bewaren van het nuttige volume

Algemene voorwaarden van fabricatie en plaatsing

BUFFER- EN INFILTRATIEBEKKENS, BLUSWATEROPSLAG, HEMELWATEROPVANGTANKS, ONDERGRONDSE DOORGANGEN, KANALISATIES, ONDERGRONDSE SCHUILPLAATSEN EN VERLOREN BEKISTING



1. ALGEMEEN: GRONDSTOFEIGENSCHAPPEN

1.1. DE BUIS: TUBAO®

1.1.1. HET STAAL



De behuizing van de tanks, bekend als de buis of de leiding, is gemaakt van klasse S250GD+Z725 staal.

Het staal is geschikt voor het verzinken volgens de NFA 35-503 norm van juni 2008. De dikte van het staal wordt bepaald aan de hand van het gebruik en de bestemming van het bekken en de grootte van de TUBAO® diameter.

1.1.2. DE GALVANISATIE

Het galvaniseren van de behuizing van de tank gebeurt d.m.v. thermisch verzinken, in overeenstemming met EN 10346 van oktober 2015.

De massa van het afgezette zink bedraagt minstens 725 g/m² (Z725), voor een garantie van 640 g/m² op alle punten.

Het gebruik van TUBAO® is een economische, mechanische en milieuvriendelijke technische oplossing.

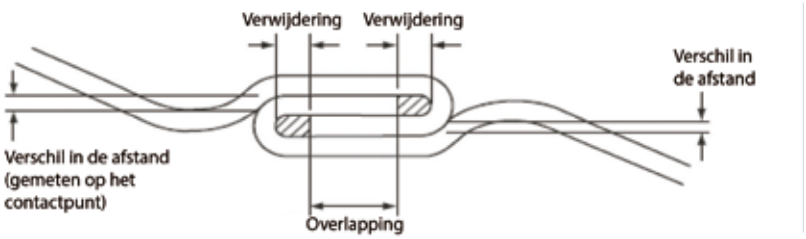
• *Mechanisch:* het oppervlak van de TUBAO® bestaat uit verschillende zink-ijzerlagen die harder zijn dan staal. Deze bescherming biedt een uitzonderlijke weerstand en een goede hechting. Daarnaast biedt het verzinken een volledige kathodische bescherming.

• *Milieuvriendelijk:* Zink is recycleerbaar. Het komt uit de natuur en kan voor onbepaalde tijd worden hergebruikt. Aan de andere kant vermindert de lange levensduur van het verzinkte product energie-intensieve interventies en afvalverwerking.

1.1.3. DE PROFILERING

TUBAO® is een geprofileerde plaatstalen buis, vervaardigd uit vlakke plaatrollen, met een doorlopende hélicoïdale verbinding (pakking).

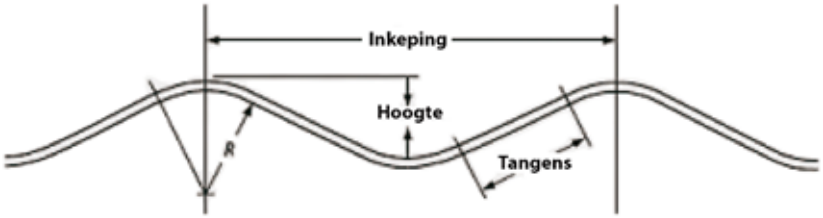
Geprofileerde metalen buizen met in elkaar grijpende verbindingen



Typische doorsnede van een in elkaar grijpende verbinding

De golvingen zijn in de vorm van spiralen met een hoogte en breedte die worden bepaald door een walsapparaat dat op de zogenaamde "omvormer" is geïnstalleerd. Deze regelmatige en continue krommingen rechtvaardigen de stijfheid van de buis, die zonder lastverdeelplaat kan worden ingegraven.

Om een totale waterdichtheid van de brandtanks en de hemelwaterbekkens te garanderen, kan naast de ingebrachte pakking een polymeerkit worden aangebracht bij het krimpen van de plaat.



Bron: CSA Publicatie

Belangrijkste kenmerken van de gebruikte afdichtingen	
1. Celstructuur	Waterdicht
2. Waterabsorptie	< 5 %
3. Lineaire krimp na *(22h-St/70°C)*	< 5 %
4. Blijvende vervorming *(50%/22h-St/23°C)*	< 25 %
5. Olieweerstand B ASTM *(massaverandering na 7 dagen bij 23 °C)*	< 150 %
6. Brandbestendigheid *(FMVSS 302)*	Volgens
7. Bedrijfstemperatuurindicatie Doorlopend Onderbroken	 -40°C / + 115°C + 130°C
8. Recyclage	Kan worden gerecycleerd
9. Milieubescherming	CFK-vrij, IMDS-blad beschikbaar, voldoet aan Richtlijn 2000/63/EG betreffende zware metalen

1.2. DE BODEMS

De koppen zijn gemaakt van gegalvaniseerd staal in overeenstemming met de geldende normen voor de staalklasse en het verzinken.

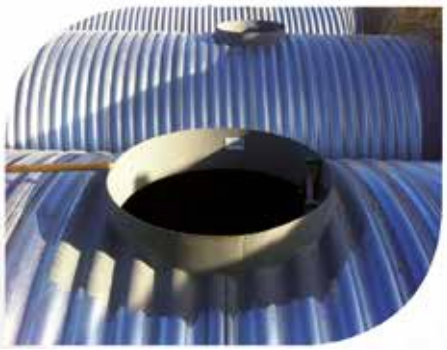
De dikte van de koppen wordt berekend om de verhouding gewicht/stijfheid/diameter te optimaliseren.

Minimale afmetingen van de overlapping van de verbinding

Profiel van de profilering		
Inkeping (mm)	Hoogte (mm)	Overlapping (mm)
38	6,5	4,0
68	13	6,5
76	25	8,0
125	26	8,0

Profiel van de pakking			
Inkeping (mm)	Hoogte (mm)	Breedte (mm)	Overlapping (mm)
191	19	19	6,5

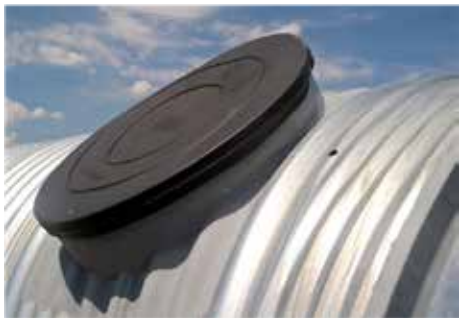




De koppen worden aan het huis van de tank gelast. De verbindingszones zijn bekleed met een sterk verzinkte, conforme en gecertificeerde verf die voldoet aan de regels van het koud verzinken met betrekking tot de dikte van de afzetting en het zinkgehalte.

1.3. DE OPTIES EN ACCESSOIRES

1.3.1. HET MANGAT



Het mangat is gemaakt van vlak gegalvaniseerd staal. Het is cilindervormig met een diameter en hoogte die naar behoefte kunnen worden gedefinieerd. Een stalen plaat, bevestigd met verzinkte bouten, kan als optie worden geleverd. Schroefdraadbussen of spoelen kunnen op de plaat worden bevestigd om accessoires toe te voegen zoals ontluchting, vlotterkraan...

1.3.2. OPZETSTUK VOOR DE TOEGANG



Het opzetstuk is in gegalvaniseerd staal. Het wordt op verzoek als optie geleverd en maakt een gemakkelijke toegang tot de tank mogelijk. Een stalen deksel wordt met bouten aan het opzetstuk bevestigd. Het is niet ontworpen om de doorgang van voertuigen te weerstaan.

1.3.3. VERBINDINGSKITS

De stalen verbindingsflenzen worden in de werkplaats op de bodem of op de huls gelast. De aansluitdiameter wordt berekend aan de hand van de inlaat- en uitlaatdiameter, evenals de vereiste debieten afhankelijk van het eindgebruik van de tank of het bekken. De aansluitkit bestaat uit stalen tegenflenzen en PVC-buizen.

1.3.4. VERBINDINGSBEUGELS



De beugels zijn gemaakt van gegalvaniseerd staalplaat, conform de eisen van de TUBAO®. Ze kunnen uit verschillende onderdelen bestaan afhankelijk van de diameter van de buizen (zie tabel pagina 22)

1.3.5 AANBRENGEN VAN EEN EXTRA HOEVEELHEID HARS

Alle pakkingen en lasnaden van de tank kunnen worden bekleed met een elastische, sterk hechtende afdichtingshars.



2. INSTALLATIE

VOORAFGAAND

Dit document betreft de algemene aanbevelingen voor de installatie van TUBAO®. De lijst van technische bepalingen in dit document is algemeen en kan niet als volledig worden beschouwd, met name in het geval van parallel geplaatste buizen.

De TUBAO® moet worden geïnstalleerd in overeenstemming met fascikel 70 Titels I en II en het document "Metalen buizen Aanbevelingen en regels van de kunst" (LCPC-SETRA, september 1981).

Deze voorschriften moeten tijdens de installatie strikt worden nageleefd. Enkele aanvullende aanbevelingen kunnen later door onze technische afdeling worden medegedeeld.
In geval van twijfel over een norm of een technische eis die specifiek is voor de locatie van de constructie, is het aan u om ons te informeren om het gebruik van het beoogde product te valideren.

2.1. ALGEMENE PRINCIPES

Voor de duurzaamheid van elk type constructie (beton, staal, enz.) moet bijzondere aandacht worden besteed aan
het ontwerp van de structuur (keerwanden, funderingsplaat, opvang en afvoer van smeltwater) en het latere onderhoud. Ook moet bijzondere aandacht worden besteed aan de corrosiviteit (fysisch en chemisch) van de bodem en de aanvulling die aan de structuur grenzen; evenals aan de agressiviteit van elk oppervlakte- en eventueel grondwater.

Wanneer het water (in transit of opgeslagen) een stroomsnelheid van meer dan 2,5 m/s heeft en/of indien de concentratie chloriden + sulfaten + sulfiden in het water hoger is dan 400 mg/L, is het noodzakelijk om contact op te nemen met TUBAO® om extra bescherming te overwegen. Overweeg niet om gegalvaniseerd staal te installeren in een zoute omgeving.

Bij ontvangst van de TUBAO® en voor de plaatsing moet worden gecontroleerd of het transport en de behandeling na de kwaliteitscontrole in de fabriek de kwaliteit van de uitvoering niet hebben veranderd. Indien nodig wordt de TUBAO® opgeslagen op een plaats
die vlak, proper en met voldoende weerstand en gemakkelijk toegangelijk is voor de bouwmachines.



Alle aanvullingen naast de constructie, inclusief de funderingen, moeten voldoen aan de eisen die worden genoemd in het LCPC/SETRA-document "Metalen buizen - Aanbevelingen en regels van de kunst" en in de NF A 05-252-norm van juli 1990 "Bodemcorrosie - Gegalvaniseerd staal of staal dat niet in contact komt met natuurlijke aanvulmaterialen (bodems)".

2.2. TRANSPORT EN OPSLAG

De behandeling en opslag van TUBAO® mag het ontstaan van vochtvlekken niet bevorderen. De TUBAO® wordt horizontaal op een plateau getransporteerd. Bevestigd met niet-metalen riemen en wiggen. Het transport moet stabiel zijn, zodat er geen schade kan ontstaan tijdens het transport. De TUBAO® moet met een paar vlakke banden anderhalf keer zo lang als de omtrek van de tank worden gehanteerd en opgetild.

2.3. UITGRAVING EN FUNDERING

Het uitgraven van de put voor het plaatsen van de tank of de buizen moet in overeenstemming zijn met goede regels van de kunst. Daarom moeten alle maatregelen worden genomen om ervoor te zorgen dat de werken in het droge worden uitgevoerd, met inbegrip van eventuele kunstmatige funderingen. Bovendien moeten de compactheid en de draagkracht van de niet uitgegraven grond rondom de put voldoende zijn om een goede druk in alle richtingen te garanderen. Werk niet op bevroren grond of grond die organisch, onstabiel of corroderend afval bevat.

De fundering met een grindlaag 1 van korrelgrootte 0/31,5 of 0/50 met een minimumdikte van 30 cm moet voldoende draagkracht van de TUBAO® -tank garanderen. Het is essentieel om de dikte en breedte van de fundering aan te passen aan de lokale omstandigheden, vooral in weinig draagkrachtige gronden waar de funderingsdikte moet worden verhoogd.

De algemene toleranties voor het leggen van de constructie zijn ± 3 cm in niveau en ± 5 cm in de lengte. Voor bepaalde structuren kunnen strengere toleranties worden opgelegd.

2.4. KWALITEIT VAN HET AANVULMATERIAAL

2.4.1. CHEMISCHE EN ELEKTROCHEMISCHE EIGENSCHAPPEN

2.4.1.1. Weerstand van de verzadigde aanvulling

De weerstand van het materiaal gemeten na waterverzadiging moet in alle gevallen groter zijn dan:

- 1000 Ohm-cm voor structuren uit het water;
- 3000 Ohm-cm voor structuren in zoet water.

NB : voor structuren die in zoet water zijn ondergedompeld, wordt de weerstand ook gemeten door de bodem te verzadigen met het water op het terrein.

2.4.1.2. Waterstofionenactiviteit of "PH"

De waterstofionenactiviteit van de bodem, gemeten in het water dat aan het grond-watermengsel wordt onttrokken, moet tussen 5 en 9 liggen.

2.4.1.3. Het oplosbare zoutgehalte

Het wordt in principe alleen bepaald voor natuurlijke aanvulmaterialen met een weerstand tussen 1000 Ohm-cm en 5000 Ohm-cm, en voor aanvulmaterialen van industriële oorsprong.

De concentratie van chloride [Cl^{-}] en sulfaat [SO_4^{2-}] in het uitgehaalde water wordt gemeten. De concentratiewaarden moeten aan de volgende voorwaarden voldoen:

- Structuren buiten water:
  [Cl^{-}] < 200 mg/kg
  [SO_4^{2-}] < 1 000 mg/kg

- Structuren in zoet water:
  [Cl^{-}] < 100 mg/kg
  [SO_4^{2-}] < 500 mg/kg

2.4.1.4. Totaal sulfidegehalte
Het wordt pas bepaald wanneer de oorsprong van de aanvulling de aanwezigheid van sulfiden in de aanvulgrond suggereert of voor structuren die zich in zoet water bevinden waarvan bekend is dat ze "zwavelhoudend" zijn. De zwavelconcentratie moet minder dan 300 mg/kg bedragen voor structuren boven water en minder dan 100 mg/kg voor structuren in zoet water.

2.4.1.5. Organisch materiaal
Het gebruikte aanvulmateriaal mag geen organisch materiaal bevatten.

2.4.1.6. Biologische activiteit
Er wordt alleen rekening mee gehouden wanneer de resultaten van de voorgaande criteria wijzen op een dergelijke activiteit

2.5. AANVULVERWERKINGSPROCEDE
Voor de duurzaamheid van de constructie is het essentieel dat de opvullingen zeer goed verdicht worden in opeenvolgende lagen van 25 cm; zowel op het niveau van de fundering als de laterale of overdekkende opvullingen (minimale verdichting van 90% van het aangepaste PROCTOR-optimum of 95% van het normale PROCTOR-optimum).

Grind 1 met een korrelgrootte van 0/31,5 0/50 is geschikt voor het aanvullen van TUBAO® -tanks. Over een breedte van ongeveer 0,5 m rond en boven de tank wordt het aanvulmateriaal handmatig aangebracht. Buiten dit gebied wordt de nivellering uitgevoerd met een licht rupsvoertuig (minder dan 10 ton) of met de hand. Er mogen geen harde delen met een diameter van meer dan 50 mm in de onmiddellijke nabijheid van de tank aanwezig zijn.

2.5.1. AANVULLEN VAN DE VASTZETTING
Het plaatsingsbed van de buis moet geprofileerd worden tot voldoende diepte, compatibel met de gebruiksomstandigheden en de verdichting van het materiaal onder de onderzijde van de buis. Dit zorgt ervoor dat er zich geen holtes of gebieden van slechte kwaliteit onder de buis bevinden.

De maatregelen die de aannemer wil uitvoeren om de verdichting van het aanvulmateriaal onder de onderkant van de buis te waarborgen, zijn onderworpen aan de goedkeuring van de bouwheer..
De opvulling moet aan beide zijden van de buis symmetrisch worden aangebracht; ofwel door de materialen afwisselend aan de ene zijde en vervolgens aan de andere zijde te leggen; ofwel door aan beide zijden tegelijkertijd zo te werk te gaan dat het niveauverschil van de aanvulling aan beide zijden van het bekken op geen enkel moment meer dan 25 cm mag bedragen.

2.5.2. ZIJDELINGSE AANVULLING VAN DE KANTEN
We kunnen de volgende twee gebieden onderscheiden:

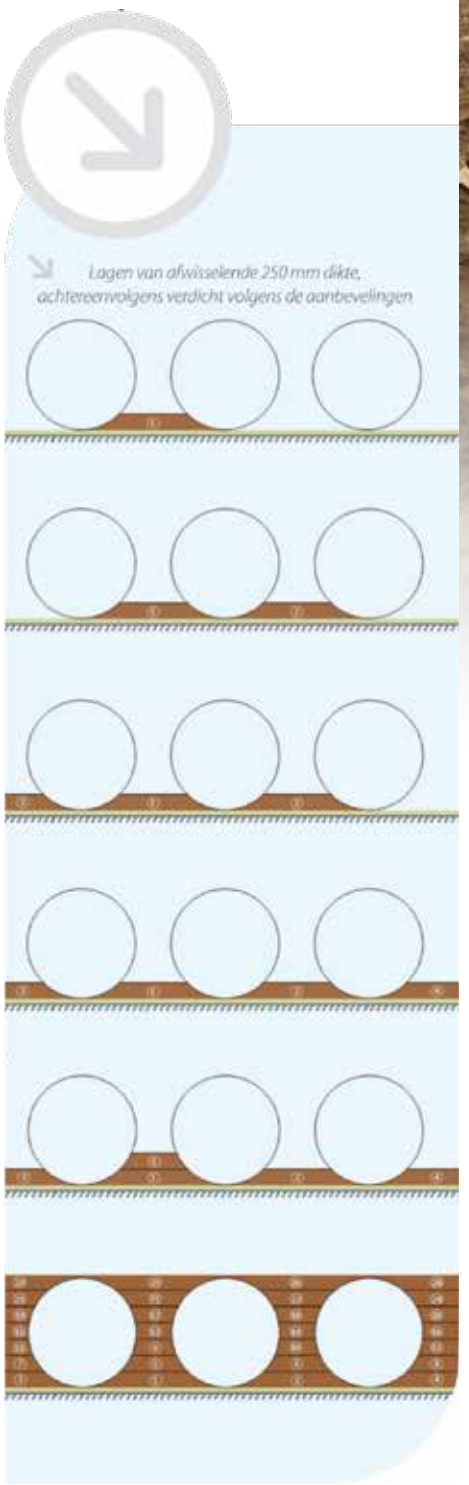
• De binnenste zone, die het deel van de aanvulling tussen twee verticale vlakken aan weerszijden van de buis betreft, op een afstand gemeten vanaf de kale buitenkant van de buis, die gelijk is aan een kwart van de buisoverspanning met een minimum van één meter;

• De buitenste zone, die het deel van de vaste ondersteuningen buiten de bovengenoemde zone betreft.

De grens tussen deze twee zones zal door de aannemer worden gemarkeerd met passende markeringen tijdens het aanvulwerk.

2.5.2.1. Lossen en aanpassen van materialen
Elke massale aanvulling van de hierboven omschreven binnenruimte is verboden. Het lossen van het materiaal moet plaatsvinden in de buitenruimte, indien mogelijk in stroken of op hopen met een maximale hoogte van 1,50 m. De afstelling van de materialen wordt uitgevoerd in stroken evenwijdig aan de lengteas van de buis en in regelmatige horizontale lagen met een dikte van niet meer dan 0,25 m.

Het opvullen in taluds is verboden. In het binnenste gedeelte van de aanvulzone is de circulatie van verrijdbare machines en alle zware bouwmachines verboden. Het aanvullen kan alleen worden uitgevoerd met lichte rupsvoertuigen of met de hand.





In het ringvormige gebied naast de buis, ca. 0,50 m, kan de aanvulling alleen handmatig worden uitgevoerd.

De aanvulling aan weerszijden van de buis zullen symmetrisch gebeuren, gelijktijdig aan beide zijden of afwisselend aan de ene en aan de andere zijde, zodat het niveauverschil tussen de aanvulling op geen enkel moment meer dan 0,25 m zal bedragen.

De aannemer moet de nodige maatregelen nemen om eventuele stagnatie van het regenwater te voorkomen, met dien verstande dat de stroming van dit water steeds naar buiten toe moet zijn en niet naar de buis toe.

2.5.2.2. Verdichting

De aanvulling moet worden verdicht in stroken, parallel aan de lengteas van de buis; de dikte van de te verdichten lagen mag niet meer dan 0,25 m bedragen.

In het ringvormige gebied naast de buis, met een dikte die gelijk is aan de afstand tussen de buitenste kale randen van de buis en de verticale vlakken die de twee bovengenoemde gebieden afbakenen, mag de verdichting van het materiaal alleen worden uitgevoerd met kleine machines, zoals trilplaten of kleine trilwalsen met een statische belasting per eenheidsbreedte van de trilwals van niet meer dan 10 kg/cm.

Het gebruik van deze kleine verdichtingsapparaten moet worden uitgebreid tot alle delen van de aanvulzonde die zich binnen twee meter van de uiteinden van de buis bevinden. In het resterende deel van de zijdelingse aanvulling kan verdichting alleen worden bereikt door middel van pneumatisch aangedreven walsen met een statische belasting per wiel van maximaal 4 ton, of trilwalsen met een statische belasting per eenheidsbreedte van de trilwals van maximaal 25 kg/cm.

2.5.3. BESCHERMINGSZONE

Tijdens de aanvulling is elk verkeer van voertuigen of bouwmachines naast of over de buislichamen verboden tot de minimale aanvulhoogte bereikt is.

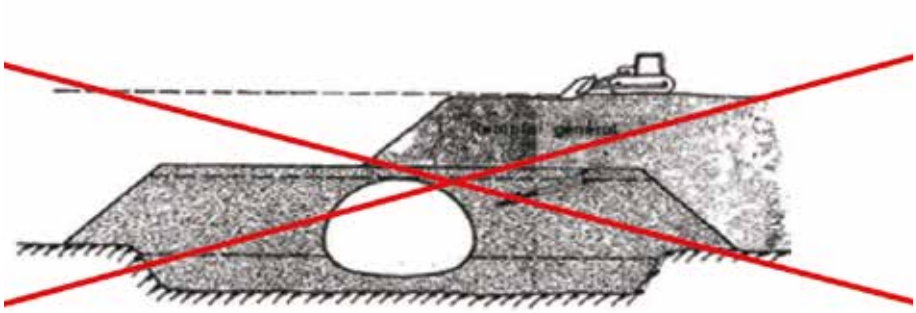
Zolang de hoogte van de beschermende aanvulling niet de minimumwaarde heeft bereikt die in de bouwopdracht is vastgesteld voor de doorgang van grondverzetmachines, mag het aanvoeren en nivelleren van het aanvulmateriaal, indien dit mechanisch wordt uitgevoerd, alleen worden uitgevoerd met kleine rupsbandmachines met een laag vermogen die over het reeds gestorte materiaal lopen.

Het verdichten van de aanvulling kan alleen worden uitgevoerd met kleine verdichtingsmachines, zoals kleine trilwalsen met een statische belasting per eenheidsbreedte van de trilwals van maximaal 10 kg/cm.
Het aanvulmateriaal moet laag voor laag symmetrisch over de gehele beschermende laag worden aangebracht, bijv. van het ene uiteinde van de buis naar het andere.

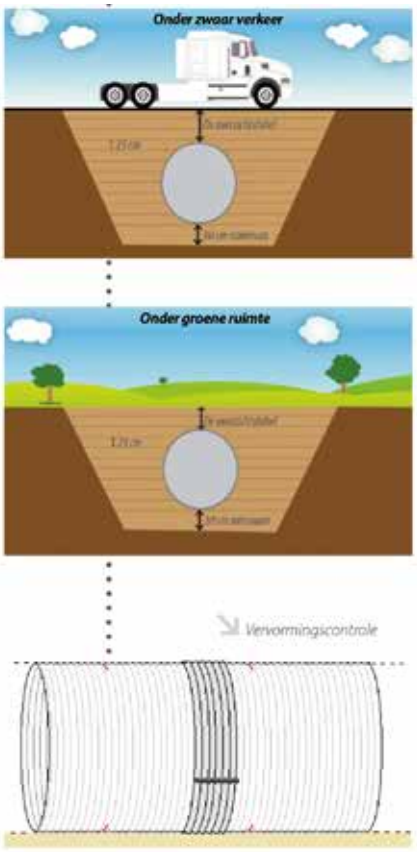
Elke wijze van constructie van de aanvulling, ook buiten de eventuele beschermkoepel, die asymmetrische stuwkrachten aan weerszijden van de buis kan genereren, is verboden.

De helling van de dwarse opvulling overde buis mag niet meer dan 10 % bedragen.

De aanvulling van de tank moet laag voor laag symmetrisch worden gevuld tot een minimumdikte van 80 cm.



Asymmetrische uitvoering van de algemene aanvulling **VERBODEN** - Bron: Publicatie SETRA/DCR



2.5.4. CONTROLE VAN DE MATERIALEN EN HUN VERWERKING

Het doel van de controle is ervoor te zorgen dat de aard en de staat van de gebruikte materialen voldoen aan de CCTP-eisen.
De meest gebruikelijke tests zijn:

• granulometrische materiaalanalyses, waarbij in het bijzonder wordt gekeken naar de "D"-dimensie van de grootste elementen van elk materiaal en naar de 80-micron grootte van de doorgang door de zeef;

• voor watergevoelige materialen worden metingen van hun watergehalte verricht en vergeleken met hun karakteristieke watergehalte;

• metingen van het zandequivalent, "blauwe waarden".

Het doel van de controle op de uitvoering is ervoor te zorgen dat de materialen, wanneer ze eenmaal zijn geplaatst, de kwaliteiten hebben die de voorwaarden van de werken vereisen. Voor de kwaliteitscontrole van de verdichting kan bijvoorbeeld worden verwezen naar de XP P 94-105 norm van mei 2000.

2.5.5. CONTROLE VAN DE BUIS NA HET INGRAVEN

Ter herinnering, zorg ervoor dat de toleranties voor de installatie van de buis zijn gerespecteerd, d.w.z. +/- 3 cm in niveau en +/- 5 cm in hoogte.
Controleer door visuele inspectie de toestand van de binnenwand. Het onderzoek mag geen vervorming of perforatie, hoekbreuk of omkering van de kromming aan het licht brengen.

Controleer de buis op vervormingen, met name door het meten van de verticale diameter tussen 2 referentiepunten die door het bedrijf aan de boven- en onderkant van de buis in verf zijn aangegeven. Deze metingen worden uitgevoerd in minstens 3 secties van de buis, nadat de volledige assemblage van de leidingen is voltooid en nadat de aanvulling de bovenste kant heeft bereikt (zie het schema hiernaast).

2.6. PROCEDE VOOR HET VERBINDEN VAN BUIZEN

2.6.1. ALGEMEEN PRINCIPE

In geval van een vraag naar opslagvolumes die de capaciteit van een enkel stuk overschrijdt, kan TUBAO® ook worden gekoppeld om het vereiste volume te verkrijgen. Er wordt dan een studie uitgevoerd die toelaat om te kiezen volgens de verschillende mogelijkheden van de TUBAO® -koppeling: door middel van een koppelingskit of door middel van een beugel.
Al deze uitrusting heeft als functie het waterdicht maken van de voegen, het handhaven van de uitlijning en het beschermen tegen het binnendringen van wortels of van de aanvulling.

2.6.2. KOPPELING DOOR MIDDEL VAN EEN KOPPELINGSKIT:

De koppelingskit is standaard verkrijgbaar in verschillende DN en kan worden aangepast aan alle opslagoplossingen en alle omgevingen. Deze wordt voorgemonteerd op de kopse of op langse zijde van de TUBAO® door een set gelaste flenzen of een set koppelstukken die met flexibele verbindingen worden verbonden. De rest van de kit wordt geleverd met de TUBAO® en zal worden geïnstalleerd door het bedrijf dat verantwoordelijk is voor het grondwerk.

7. Het bekken wordt op zijn definitieve plaats gemonteerd en op de bodem van de uitgraving geplaatst (zonder enige aanvulling). De vlakheid van de onderkant wordt gecontroleerd om er zeker van te zijn dat deze binnen de toleranties voor het hele bekken ligt. Bovendien mogen er geen breuken of vervormingen worden waargenomen.

2. Langs elk deel van het bekken worden aan de binnenzijde van het bekken ten minste drie merktekens met onuitwisbare verf getekend; op de grondplaat en op de bovenkant liggen de merktekens in het verlengde van elkaar.

3. De gemeten hoogtes tussen de referentiepunten (pijl, of grootste verticale diameter) worden in deze eerste configuratie opgetekend.

4. Nadat de aanvulling de bovenkant van het TUBAO®-bekken heeft bereikt en voordat er nog meer aanvulling wordt aangebracht, worden de gemeten hoogtes tussen de referentiepunten in deze tweede configuratie geregistreerd.

5. VOORAFGAAND aan de definitieve aanvulling wordt de relatieve toename van de peil voor elke betrokken sectie berekend. De toename tussen de eerste en de tweede configuratie mag op geen enkel moment meer dan 3% bedragen.

$$\frac{\Delta V}{V}(\%) = 0.015 \times \frac{V}{V_0} \times \frac{e_{amin}}{e_{reële}} < 3\%$$

6. Nadat de algemene aanvulling is voltooid, met inbegrip van de door deze aanvulling gedragen rijweg, indien van toepassing, zullen de tussen de referentiepunten gemeten hoogten in deze configuratie worden geregistreerd.

7. Op alle punten ligt de waarde van de uiteindelijke verticale diameter van het bekken tussen de gemeten eerste en de tweede configuratie.

8. De visuele inspectie van de wand mag geen hoekbreuken, geen omkering van de kromming, geen vervorming en geen plaatselijke perforatie aan het licht brengen.

V: Afleiding van het bekken in meters
V_0: Afstand van de extreme vezel tot de neutrale as
e_{amin}: Minimale Dikte als resultaat van de berekening
$e_{reële}$: Nominale Dikte die werkelijk weerhouden wordt (> e_{amin})









2.6.3. KOPPELING DOOR MIDDEL VAN BEUGELS

(zie pagina 23 en volgende)

Beugels of moffen worden gebruikt om TUBAO® met elkaar te verbinden bij grote opslagvolumes of kanalisaties.

De TUBAO® moet dicht genoeg bij elkaar worden geplaatst om een optimale verbinding te kunnen maken door de beugel aan te spannen.

De TUBAO® wordt aan de uiteinden geherprofileerd om een volledig adequate verbinding met de geprofileerde beugel mogelijk te maken.

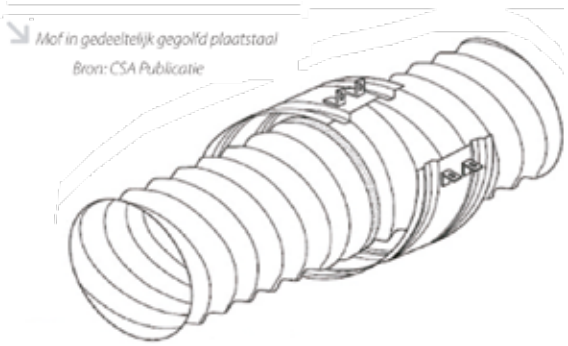
De beugel wordt om de TUBAO® heen vastgezet met bouten die door de flenzen of stalen fittingen gaan. Een pakking moet worden gebruikt om de dichtheid tussen de beugelverbinding te verbeteren.

Een platte EPDM-strip of een mastiek moet op de beugel worden geplaatst om de waterdichtheid te realiseren.

Speciale aandacht moet worden besteed aan het verbinden van elementen met beugels.

De golvingen van de beugels moeten perfect overeenkomen met de eindgolven van de TUBAO®.

Voorzichtig, spiraalvormige golvingen kunnen leiden tot een verkeerde inschatting van de positionering van de beugel.



Nota's:
1./ Gedeeltelijk gegolfde metalen mof bij fittingen of bevestigingspunten.
Andere soorten bevestigingsmiddelen zijn ook aanvaardbaar
2./ Voor gebruik met golfplaatbuizen met geklonken verbindingen,
of golfplaatbuizen met spiraalvormige verbindingen en omgewikkelde uiteinden.

Onderhoud

TIPS OM DE LEVENSDUUR VAN TUBAO® TE GARANDEREN.

Om de lange levensduur van uw TUBAO®-producten te garanderen, geven we u hier onze onderhoudstips.



Voor bluswatertanks en hemelwateropslagtanks moet worden voldaan aan de bestaande normen en voorschriften die van kracht zijn.

Voor bufferbekkens adviseren wij u een periodiek gedetailleerd inspectieprotocol op te stellen om eventuele slechte werking op te sporen. Wij raden bijvoorbeeld de volgende controles aan:

> Jaarlijks:

1. Sluit het systeem af en blokkeer de inlaat van het bekken.

2. Open het (de)mangat(en).

3. Als er nog water aanwezig is, pomp het dan uit.

4. Daal af in de tank met behulp van de juiste PBM's en adequate veiligheidsmaatregelen (harnas, driepoot, handschoenen, ventilatie, enz.).

5. Indien nodig, afhankelijk van de hoeveelheid neerslag / bezinksel, de wanden reinigen met helder water.

6. Controleer de algemene toestand van de aanzuig- en afvoerleidingen van het bekken, om er zeker van te zijn dat ze niet geblokkeerd zijn.

7. Als er na inspectie van de wanden corrosiesporen worden gevonden brengt u een zinkrijke verf aan die voldoet aan de ISO 12944-5 norm.

8. Start het systeem opnieuw op (verwijder de pluggen).

9. Sluit het (de)mangat(en).

> Elke 2 jaar:

1. Geometrische opvolging

• Meet en registreer de overspanning en doorbuiging aan de uiteinden van de constructie en bij elke verbindingsbeugel om het stabiele gedrag van de aanvulling te beoordelen (te vergelijken met eerdere metingen). Voor buizen met een kleine diameter, is het mogelijk om de metingen te beperken tot de uiteinden.

• Meet het longitudinale profiel om de stabiliteit van de fundering te beoordelen onder de vloer van de constructie en de algemene zetting van de omringende aanvulling..

2. Visuele opvolging

• Controleer gedetailleerd de binnenkant van de buis op eventuele roestvlekken en controleer hun ontwikkeling.

• Controleer of er geen vervormingszones zijn.

• Controleer de toestand van de afdichtingen, indien deze aanwezig zijn.

> Laboratorische opvolging:

Als de visuele opvolging niet voldoende blijkt te zijn of als er overmatige corrosie is waargenomen...

• Diktemetingen kunnen worden uitgevoerd. Idealiter zijn deze metingen niet-destructief, waarbij gebruik wordt gemaakt van ultrasoon geluid, maar ze kunnen worden aangevuld met het nemen van monsters.

• Hetzal nodig zijn om de agressiviteit (weerstand, pH, oplosbaar zoutgehalte)van de aanvullingen te controleren, of van het water dat erin infiltreert, evenals eventuele veranderingen in de kwaliteit van het water dat door de structuur stroomt (afslijping, chemische eigenschappen, enz.).

• Het periodieke gedetailleerde inspectieprotocol kan worden bijgewerkt aan de hand van de resultaten van deze onderzoeken en eventuele reparaties kunnen worden gepland.

> Neem bij al deze werkzaamheden altijd de speciale voorzorgsmaatregelen en voorschriften in acht die betrekking hebben op het werken in besloten ruimtes.

> Het slib moet worden afgevoerd in overeenstemming met de geldende voorschriften.

Enkele realisaties























ONE-STOP BOUWSHOP | NON-STOP BOUWADVIES

DESCHACHT
bouw | project | partner

Deschacht Aartselaar
Langlaarsteenweg 168
2630 Aartselaar
T 03 870 69 69
aartselaar@deschacht.eu

Deschacht Farciennes
Rue Philippe Maystadt 16
6240 Farciennes
T 071 15 12 10
farciennes@deschacht.eu

Deschacht Geel
Bell Telephonelaan 3A
2440 Geel
T 014 56 38 30
geel@deschacht.eu

Deschacht Hamme
Horizonsquare 2
9220 Hamme
T 052 25 87 20
hamme@deschacht.eu

Deschacht Hasselt
Genkersteenweg 311a
3500 Hasselt
T 011 14 07 40
hasselt@deschacht.eu

Deschacht Herent
Tildonksesteenweg 100
3020 Herent
T 016 14 09 95
herent@deschacht.eu

Deschacht Herstal
Deuxième Avenue 24
4040 Herstal
T 04 256 56 10
herstal@deschacht.eu

Deschacht Hoogstraten
Sint Lenaartseweg 36
2320 Hoogstraten
T 03 340 20 60
hoogstraten@deschacht.eu

Deschacht Marche-en-Famenne
Rue de l'Innovation 15
6900 Marche-en-Famenne
T 084 62 05 10
marche@deschacht.eu

Deschacht Oostakker
Antwerpsesteenweg 1068
9041 Gent-Oostakker
T 09 355 74 54
oostakker@deschacht.eu

Deschacht Tielt
Szamotulystraat 3
8700 Tielt
T 051 68 93 77
tielt@deschacht.eu

Deschacht Zedelgem
Torhoutsesteenweg 306
8210 Zedelgem
T 050 27 61 11
zedelgem@deschacht.eu

deschacht.eu