

***Biflustra grandicella* (Canu & Bassler, 1929) een warmteminnend mosdiertje (Bryozoa, Cheilostomata), nieuw voor Nederland en Europa**

Hans De Blauwe

Inleiding

Het mosdiertje *Biflustra grandicella* heeft zich gevestigd op het strandje 'De Kaloot' bij Vlissingen vlakbij de kerncentrale van Borssele. Deze plaats in Zeeland is bekend omwille van zijn fossielenrijkdom. Daardoor wordt het strand bij laagtij vaak bezocht door mensen die een bijzondere aandacht hebben voor schelpen, tanden en botten. Dit publiek heeft ook oog voor koraalachtige structuren op het strand. Geen wonder dat de nieuwkomer, met kolonies variërend in grootte tussen een tennisbal en basketbal, door meerdere waarnemers gemeld werd.

Op 11 december 2016 post Erik Speksnijder op waarneming.nl een foto van een mosdiertje. De kolonievorm lijkt op die van *Pentapora foliacea*. Erik vraagt me via e-mail of ik deze soort kan op naam brengen. Ik vraag om het materiaal naar me toe te sturen voor verder onderzoek. In mijn achterhoofd speelt op basis van de foto al de gedachte aan *Biflustra grandicella* die enige tijd geleden in Nieuw-Zeeland opdook. Bij het zien van het materiaal werd het vermoeden bevestigd dat het om een *Biflustra* gaat, een genus met een dertigtal soorten die moeilijk te onderscheiden zijn. Omdat het om een aangespoeld koloniefragment gaat, gevonden ter hoogte van het strand net ten westen van de koelwaterinlaat van de Kerncentrale, vermoedde ik dat het van een schip gevallen kon zijn die de Westerschelde is opgevaaren. De vestiging van een soort uit dit genus lijkt onwaarschijnlijk omdat de meeste *Biflustra* soorten in tropische wateren voorkomen. Het water in de Westerschelde lijkt me, zeker in de winter, te koud.

Op 12 februari 2017 stuurt Gerard Heerebout me een e-mail door van Nanda van den Berg. Zij was die ochtend bij extreem laagtij gaan wandelen bij 'De Kaloot' en trof er koraalachtige kolonies aan bij de waterlijn, een paar tiental meter net ten westen van de warmwateruitlaat van de kerncentrale van Borssele. De bijgevoegde foto's spraken voor zich! De *Biflustra* groeide er in situ met meerdere kolonies.

Op 13 februari 2017 voorspelde het 'Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen - OD Natuur' een nog lager tij. Hoog tijd om zelf een kijkje te nemen. Die ochtend bezocht ik de plaats en Nanda was present om de locatie aan te duiden. Na het nemen van stalen, opmeten van de temperatuur en fotograferen besloot ik om de omgeving af te zoeken naar ander vestigingen tussen de warmwateruitlaat en de koelwaterinlaat van de centrale. Ondertussen kwam ook Mariska van Dam ter plaatse en

zij nam mooie foto's die ze op facebook plaatste op de groep ANEMOON MOO/LIMP/SMP.

Ondertussen bleek er al in de week voor 21 januari 2017 een foto gemaakt van een kolonie in situ door Annie Huissen. Zij had aan Stichting Het Zeeuwse Landschap een mail gestuurd met foto om te vragen wat dit koraalachtig ding kon zijn. Toeval of niet, Erik en Nanda werken beiden bij Stichting Het Zeeuwse Landschap.

Op 14 februari 2017 ging Marco Faasse ook een kijkje nemen op die locatie en telde ook een 30-tal kolonies van de *Biflustra*.



Foto 1 : Groeiplaats van *Biflustra grandicella* @ Nanda van den Berg



Foto 2 : Groeiplaats van *Biflustra grandicella* @ Hans De Blauwe

Herkenning

Een aantal kenmerken zoals broedkamers, avicularia, vibracula en basale poriekamers ontbreken bij de leden van de familie Membraniporidae. Bovendien vertonen ze vaak een grote variabiliteit binnen de kolonie. Dit maakt dat deze soorten soms moeilijk van elkaar te onderscheiden zijn en vaak verkeerd gedetermineerd worden. Liu (1992) ontdekte dat de poriën in de laterale en distale wanden een belangrijk en betrouwbaar kenmerk vormen bij de vele soorten die in China voorkomen. Het maken van SEM beelden van de poriën was hier bijgevolg noodzakelijk om tot een zekere determinatie te komen.

Bestudeerd materiaal

Drie kolonies werden verzameld op 13 februari 2017. Twee daarvan werden droog bewaard en meten resp. 16 cm hoog x 20 cm breed x 26 cm lang en 10 cm hoog x 11 cm breed x 13 cm lang. Een derde kolonie (8 cm hoog, 9 breed en 14 lang) op kei wordt levend gehouden in een aquarium. Twee stenen, rondom begroeid met korstvormige kolonies werden ook ingezameld. Op het ogenblik van de staalneming wordt de temperatuur gemeten van het water binnenin de kolonie. Deze bedraagt slechts 3 °C. Een paar tiental meter naar het oosten toe stroomt het water uit de warmwateruitlaat voorbij, de temperatuur bedraagt 13 °C aan de rand van die stroom. Het materiaal werd bestudeerd met een binoculaire loep en er werden SEM beelden gemaakt in het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen. Koloniefragmenten worden bewaard op ethanol, andere in RNA-later en koel bewaard.

Beschrijving

De kolonie vormt een éénlagige korst op steentjes. Later worden tweelagige opgerichte geplooiden bladen (ca 0.6 mm dik) gevormd waarbij de twee lagen zoiden rug aan rug groeien. De opgerichte bladen vormen een koraalachtige massa ter grootte van een basketbal. Kleur vuilwit tot gelig bruin. Het materiaal is hard, niet plooibaar en bros. Opgerichte bladen die omlaag krullen en weer in contact komen met het substraat, vergroeiën ermee. De zoiden zijn gerangschikt in een kruiselings patroon.

De zoiden zijn rechthoekig (vijfhoekig in splitsing van de rijen), soms wijder distaal dan proximaal, 0.637 – 0.797 mm (0.716 ± 0.048 , $n = 12$) lang en 0.293 – 0.518 mm (0.361 ± 0.083 , $n = 12$) breed, distaal eind afgerond en proximaal concaaf, met een opvallend gekorrelde, opstaande rand. De gladde frontale membraan overdekt de gehele zoïde. Operculum met smalle verstevigde rand. Opesia ovaal, meestal iets smaller proximaal dan distaal, 0.461 – 0.515 mm lang ($n = 2$, resp. zoïde na de splitsing en zoïde voor de splitsing, in beide gevallen ca 70 procent van de zoïdenlengte), omringd door frontale kalklaag met glad oppervlak, waarop kleine korreltjes staan. De korreltjes op de binnenrand van de opesia geven deze het uiterlijk van een gezaagde rand. In bepaalde gebiedjes binnen de koloniebladen komen bij uitzondering wel eens zijwaartse tandjes voor op de opesiarand (foto 4); ze wijzen naar het centrum van de zoïde en staan bij

voorkeur in de proximale helft van de zoïde. Er zijn er maximaal 4 in één zoïde geteld, maar meestal zijn ze afwezig. Op de proximale hoeken van sommige zoïden staan uitzonderlijk één of twee afgeronde bobbels (foto 5). Meestal zijn ook deze zoïden met bobbels geconcentreerd in bepaalde gebiedjes.

Porieplaatjes in de laterale wanden (foto 6): steeds 4, gerangschikt op een rij in de bovenste helft van de wand, elk met meerdere (3-12) poriën. Poriën in de distale wanden (foto 7): vele enkele poriën gerangschikt in 1 tot 3 rijen halfweg de hoogte van de wand; staan ze dicht bijeen gegroepeerd, dan kunnen we spreken van enkele porieplaatjes met meerdere poriën. Elke tentakelkrans vertoont zonder enige uitzondering 14 tentakels.

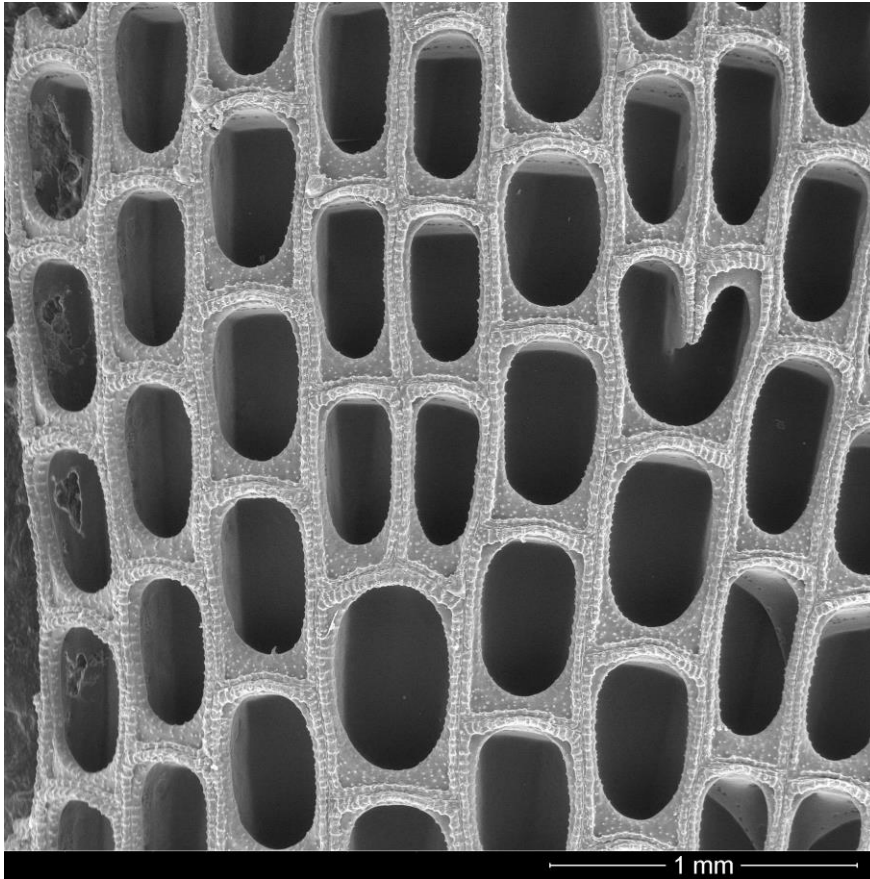


Foto 3 : SEM beeld van een koloniefragment

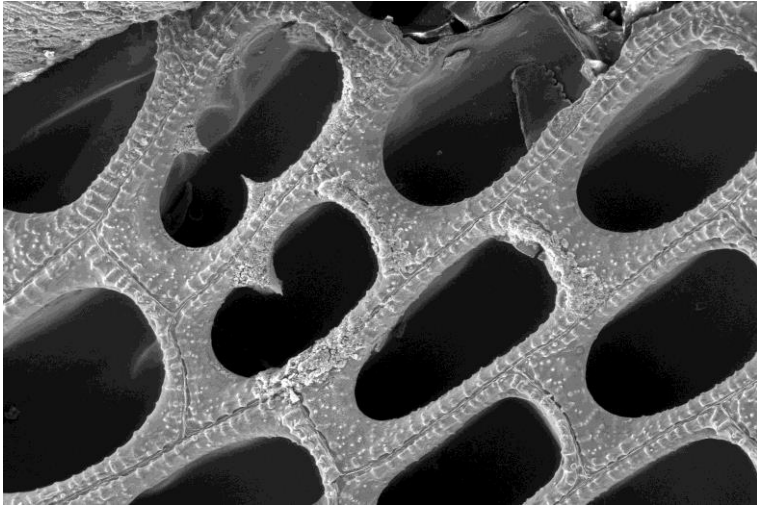


Foto 4: Zijwaartse tandjes op de opesiarand

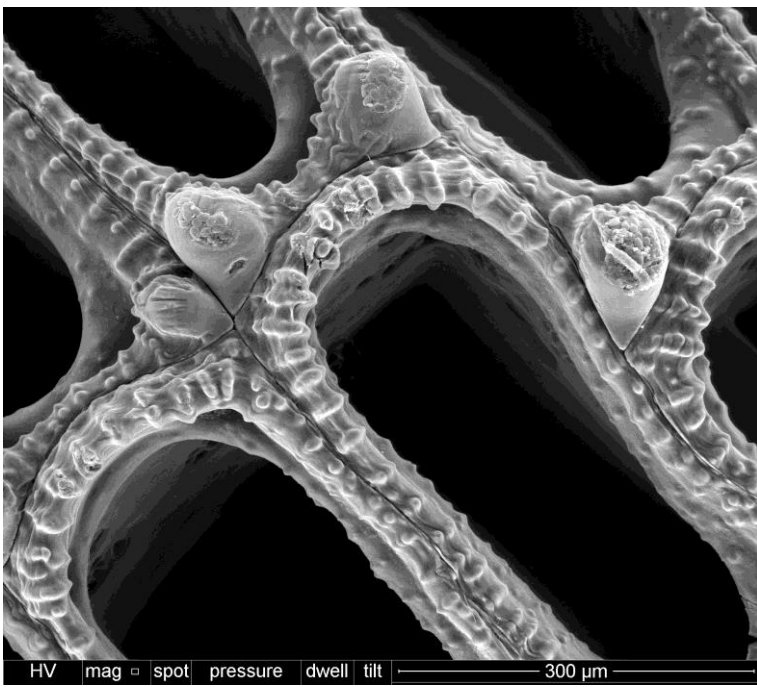


Foto 5: Proximale hoeken met één of twee afgeronde bobbels

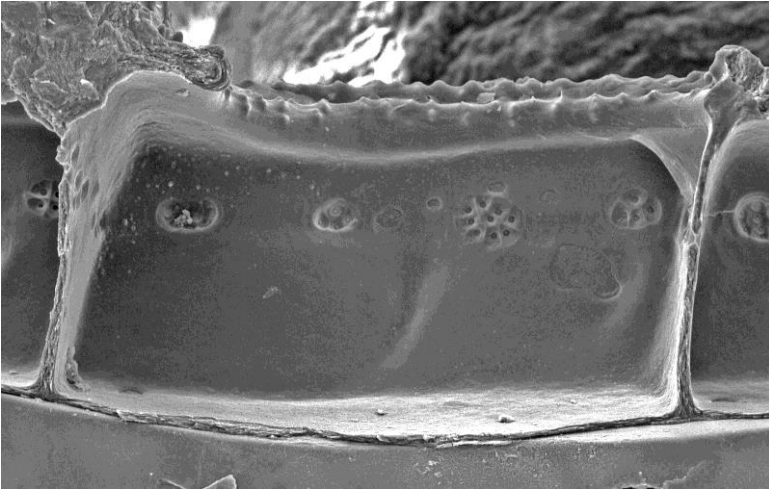


Foto 6: Laterale wand met porieplaatjes

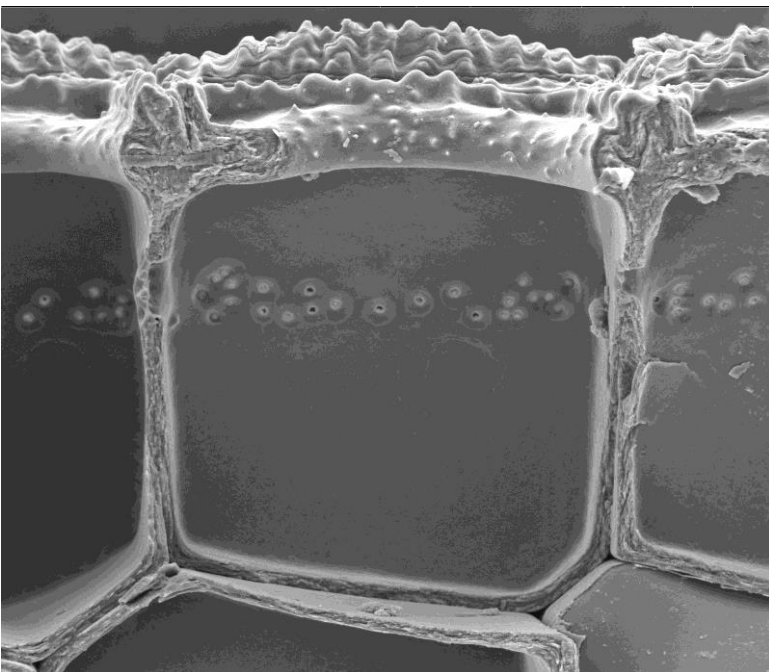


Foto 7: Distale wand met poriën

Verspreiding

Biflustra grandicella is beschreven van de Zuid-Chinese Zee in de nabijheid van Hongkong (Canu and Bassler, 1929). De soort is er een van de algemeenste foulingsoorten en is gedurende een heel lange tijd niet buiten China gevonden, waardoor Liu Xi-Xing (1992) deze soort als endemisch beschouwt voor Chinese wateren. De eerste melding buiten China komt van Nieuw-Zeeland; er kwamen vanaf december 2002 meldingen van grote bladachtige kolonies ter grootte van een basketbal die de schelpenkorren verstoppen in Golden Bay, in het noorden van South Island (Grange & Gordon, 2005). In de volgende twee jaren nam het aantal kolonies sterk toe en kwam de soort voor in een gebied van 44 vierkante kilometer op een diepte van 15 tot 25 m, met modderige ondergrond. Daarna nam ze sterk af en leek tegen 2008 verdwenen uit de Golden Bay. Maar, Gordon *et al.* (2008) vermelden dat deze soort als fouling op drie pleziervaartuigen werd aangetroffen tijdens een onderzoek op het noordelijk eiland. Twee van hen kwamen van Tonga in het midden van de Pacific, een derde kwam van Queensland, Australië. In juli 2011 vond men twee kleine schelpen die volledig bedekt waren met *Biflustra grandicella* in de vloedlijn bij West Point, Magnetic Island, off Townsville, Australië. Ook een afgebroken stuk van een kolonie lag daar aangespoeld (Tilbrook, 2012).

Tilbrook & Gordon (2016) vermelden drie stalen van deze soort uit Singapore, opgenomen in het Lee Kong Chian Natural History Museum. Vermoedelijk zijn ze verzameld in 2012, maar *Biflustra grandicella* wordt niet vermeld in Tilbrook & Gordon (2015).

Al eerder was *Biflustra grandicella* verzameld buiten China: Almeida *et al.* (2017) rapporteren koloniefragmenten verzameld in de staat Bahia in Brazilië in 1997 (twee fragmenten) en 2002, op een diepte van 23 en 48 m.

Huidig artikel meldt de vestiging in Nederland, nl op het lage strand van De Kaloot, beneden de gemiddelde laagwaterlijn, een paar tiental meter ten westen van de warmwateruitlaat van de kerncentrale van Borssele. Het geobserveerde keienbed met een oppervlak van enkele tientallen vierkante meter is in grote mate begroeid met korstvormige en opgericht koraalvormige kolonies. Er werden een 30-tal opgerichte kolonies geteld, enkele kolonies waren grotendeels met zand bedekt. In hoeverre de populatie zich verder beneden de uiterste laagwaterlijn uitstrekt is niet bekend. Een zoektocht op het strand tijdens hetzelfde zeer lage tij leverde geen andere kolonies op in de nabije omgeving, behalve twee kolonies aan het uiteinde van de dam die de wateruitlaat westelijk begrenst. De vestiging lijkt hiermee zeer lokaal maar heel intens. Gezien het zeer plaatselijk karakter van de vondst is de temperatuur van het water tijdens de vestiging van de larven of in de prille kolonie zeer belangrijk.

Rekening houdend met een snelle groei, de grote koraalachtige kolonies en een regelmatig publiek van fossielenzoekers, acht ik het onwaarschijnlijk dat de soort er al

voor de zomer 2016 zou gevestigd zijn. Was dit wel het geval, dan zouden er al eerder meldingen geweest zijn. Deze vondst vormt de eerste melding voor Europa.

Voortplanting

De cyphonaute larven kunnen minstens drie weken (Almeida *et al.*, 2017) vrij rond zwemmen vooraleer zich te vestigen. Dit biedt de mogelijkheid om zich te verspreiden via ballast water. Ook kolonies kunnen met scheepvaart verspreid worden, zowel binnen de ballasttanks, of als fouling op de buitenzijde van de romp. Gedurende hun reis kunnen ze larven verspreiden. Afgebroken koloniedelen kunnen voortleven en larven loslaten. Of een afgebroken koloniedeel zich kan vasthechten en doorgroeien is niet bekend, maar uit de observatie mogelijkheid dat opgerichte bladen weer contact maken met het substraat lijkt dit een mogelijkheid.

Discussie

De kolonies worden zeer groot en vormen een van de grootste mosdierkolonies van Nederland. Ze zijn ook bijzonder breekbaar. Een beschadigde kolonie groeit weer aan. De geringe hoeveelheid epifauna op de kolonies doet vermoeden dat ze zeer snel groeien. Er werden enkel ciliaten, kiezelwieren en een paar kleine kolonies van Ctenostomata (cf *Bowerbankia* sp.) aangetroffen. Daarentegen kropen er uit de grootste verzamelde kolonie maar eventjes 136 krabbetjes. Die waren bij een oppervlakkige observatie niet zichtbaar. De mosdierkolonie betekent bijgevolg een prima schuilplaats voor de vele Harige porseleinkrabbetjes *Porcellana platycheles*, Gewone porseleinkrabbetjes *Pisidia longicornis* en Ruige krabbetjes *Pilumnus hirtellus*.

Biflustra grandicella is één van de mosdierdierjes van de suborde Malacostegina, die vaak gevonden wordt in havens en baaien met intense scheepstrafiek, toerisme en olie exploratie wereldwijd. Hij kan zich ook aan drijvende voorwerpen hechten, vertoont verdraagzaamheid voor veranderlijke omgevingsfactoren en groeit snel in verhouding tot andere mosdiersoorten (Almeida *et al.*, 2017). De huidige vindplaats bevindt zich in één van de drukst bevaren waterwegen ter wereld, namelijk in de Westerschelde die toegang geeft tot de havens van Vlissingen, Antwerpen en het Kanaal Gent- Terneuzen. Dat ze net bij die warmwateruitlaat voorkomen is geen toeval. Deze soort komt voor in wateren die veel warmer zijn dan in Nederland. De plaats met de koudste wintertemperatuur waar hij voorheen gevonden was, is de Golden Bay op Nieuw-Zeeland, waar de gemiddelde wintertemperatuur van het oppervlaktewater ongeveer 11° C bedraagt (Gordon *et al.*, 2008). De temperatuur gemeten in de warmwateruitlaat te Borsssele ter hoogte van de kolonies bedroeg 13 °C. Waarschijnlijk kan *Biflustra grandicella* hier net gedijen wegens de warme uitstroom. Vissen, zoals de Zeebaars *Dicentrarchus labrax*, die normaal naar zuidelijker en dieper water trekken in de winter, zijn er het jaar rond te vinden (pers. med. Erik Speksnijder). De plaats is ook bekend bij surfkitters, die er hun sport komen beoefenen wegens het heerlijk warme water.

Tijdens het onderzoek van 13 februari 2017 lagen de kolonies bloot aan de lucht. Het was vrij koud winterweer en de invloed van de warmwaterstroom werd afgesneden door het zeer lage tij, daardoor werd binnen de kolonies een watertemperatuur van slechts 3° C gemeten. De kolonie meegenomen om in een aquarium verder te kweken heeft deze lage temperatuur goed doorstaan. Twee maanden later is de kolonie nog steeds in leven, ondanks de veranderlijke zoutgehaltes en gebrek aan voedsel. Het aquariumwater wordt constant belucht en af en toe gedeeltelijk vervangen door zeewater uit de haven van Zeebrugge of uit het brakkere Boudewijnkanaal. Dergelijke exoten zijn meestal heel tolerant voor veranderende milieufactoren.

Het valt af te wachten of *Biflustra grandicella* zich hier blijvend zal vestigen en eventueel uitbreiden. Vermoedelijk is de temperatuur belangrijk in de vorming en/of vestiging van larven en is de schommeling gedurende de dag (getijden en stroming) en tijdens het jaar (seizoenen) hiervoor een beperkende factor. Het stilleggen van de kerncentrale gedurende een zekere periode kan misschien al nefast zijn voor de populatie. Anderzijds zijn nieuwe introducties van *Biflustra grandicella* door andere vaartuigen niet ondenkbaar. Andere lozingspunten van warm water in Europa verdienen ook een onderzoek naar deze warmteminnende mosdiersoort en andere exoten.

English summary

***Biflustra grandicella* (Canu & Bassler, 1929) a thermophile bryozoan (Bryozoa, Cheilostomata), new to The Netherlands and Europe**

A small population of *Biflustra grandicella* has developed on the lower beach in the Western Scheldt, The Netherlands, near the warm water outlet of the nuclear power plant at Borssele (lat 51.4315 – long 3.7086). It covers a field of cobbles of a few tens of square meters with encrusting and about 30 erect colonies, with sizes between a golf ball and a basketball. It is not known if the population extends sublittoral. Samples were taken on 13 February 2017 by the author after several sightings of coral like creatures made by fossil hunters. Few colonies and colony fragments were taken to be kept alive, dried, in ethanol and in RNA later. SEM pictures have been made with the scanning electron microscope of the Royal Belgian Institute of Natural Science (RBINS)

Description: Colony pale to yellowish brown unilaminar, encrusting cobbles, later forming erect, folded and anastomosed bilaminar plates, ca 0.6 mm thick. Forming a coral like mass as big as a basketball, rigid and brittle. Zooids rectangular, sometimes wider distally than proximally, 0.637 – 0.797 mm (0.716 ± 0.048 , n = 12) long and 0.293 – 0.518 mm (0.361 ± 0.083 , n = 12) wide, distal end rounded and proximal margins concave, with beaded rims along thick and salient lateral walls. Frontal membrane without spinules, covering entire zooid. Operculum with a thin marginal sclerite. Opesia oval, mostly narrower proximally, 0.461 – 0.515 mm long, occupying about 70 percent of the zooid length. Cryptocyst granulose and slightly beaded; proximal cryptocyst without proximomedial plate but sometimes with minute denticles (photo 4) projecting

into the opesia, frequently placed proximally rather than distally. Tubercles (photo 5) are rare, one or two in proximal corners, often occurring in small clusters in a colony. Lateral transverse walls with 4 multiporous mural septula, each one with 3 to 12 perforations in the septulum. Distal transverse walls with 1 to 3 rows of uniporous mural septula at the middle of the vertical wall; sometimes a few multiporous septula. Tentacle number without exceptions 14.

Distribution: *Biflustra grandicella* is described from the vicinity of Hongkong (Canu & Bassler, 1929). Liu (1992) regards this species as endemic to Chinese coastal waters. The first colonies outside China were reported from New Zealand (Grange & Gordon, 2005) and collected in 2002. However, the first colony fragments collected outside China came from Brazil in 1997 (Almeida *et al.* (2017)). The species is also reported from Australia (Tilbrook, 2012), Singapore (Tilbrook & Gordon, 2016). This paper reports the first observation for The Netherlands and Europe. The species has settled in an environment with warm water influence from a nearby nuclear power plant.

Reproduction: The cyphonaute larvae can swim freely during at least three weeks (Almeida *et al.*, 2017). This makes the spread via ballast water possible. Also colonies can travel in ballast tanks or as fouling organisms, spreading their larvae during the voyage. Or colony fragments might break and stay alive in the new environment, spreading their larvae. Broken colony fragments that are trapped might perhaps attach to a substrate and grow to a full size colony.

Discussion: Colonies are big, brittle and easily damaged. The small amount of epifauna (ciliates, diatoms and few small Ctenostomate colonies of *Bowerbankia*) suggest a rapid growth. *Biflustra grandicella* provides a perfect shelter for small crabs, as 136 specimen of three species were found in the largest colony after collection.

Biflustra grandicella is one of the bryozoans that is often found in ports and bays with intense shipping traffic globally. It can grow on floating objects, and show tolerance to environmental stress (Almeida *et al.* (2017)). The current site is located in one of the busiest waterways in the world, namely in the Western Scheldt that gives access to the ports of Flushing, Antwerp and the Ghent-Terneuzen Canal. Dutch waters are very cold in winter compared to the other locations where the species occurs. It is thus no coincidence that they grow near the warm water outlet of the power plant. Temperature measured in the warm water outlet at level of the colonies was 13 °C (11° C is the mean winter temperature of surface water at the New Zealand location). At the moment of collection the colonies in situ were emerged and devoid of the warm water influence. The water inside the colonies measured only 3 °C. A colony collected to keep in an aquarium survived this low temperature and is still living after two months of environmental stress (regularly replacing part of the water with water of variable salinity and temperature and lack of feeding).

It is uncertain whether *Biflustra grandicella* will establish itself permanently or possibly expands its population. Temperature seems important in the formation and/or establishment of larvae. Daily (tides and currents) and yearly (seasons) oscillations of the temperature may be limiting factors. The closure of the nuclear power plant during a certain period can perhaps be harmful to this population. On the other hand, new releases of *Biflustra grandicella* by ship traffic are not unthinkable. Other warm water discharge points in Europe deserve investigation for this thermophile bryozoan and other exotic species.

Referenties

- ALMEIDA ACS, SOUZA FBC, VIEIRA LM, 2017. Malacostegine bryozoans (Bryozoa: Cheilostomata) from Bahia State, northeast Brazil: taxonomy and non-indigenous species. *Marine Biodiversity*. , available online at <https://doi.org/10.1007/s12526-017-0639-x>
- CANU F AND BASSLER RS, 1929. Bryozoa of the Philippine region. *United States National Museum Bulletin* 100 (9): 1–685.
- GORDON DP, 2016. Bryozoa of the South China Sea - an overview. *Raffles Bulletin of Zoology Supplement* 34: 604-618.
- GORDON, DP, HOSIE AM AND CARTER MC, 2008. Post-2000 detection of warm-water alien bryozoan species in New Zealand - the significance of recreational vessels; p. 37-48 In S.J. Hageman, M.M. Key Jr, and J.E. Winston (ed.) *Bryozoa 2007: Proceedings of the 14th International Bryozoology Association Conference*, Boone, North Carolina July 1–8, 2007. Martinsville: Virginia Museum of Natural History.
- GRANGE KR, GORDON DP, 2005. The spread and potential impact of the introduced bryozoan *Biflustra grandicella*. Final Research Report for Ministry of Fisheries Research Project ZBS2003-07. National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA), Wellington. 30 p.
- LIU X-X, 1992. On the genus *Membranipora* (Anasca: Cheilostomata: Bryozoa) from South Chinese Seas. *Raffles Bulletin of Zoology* 40(1): 103-144.
- TILBROOK KJ, 2012. Bryozoa, Cheilostomata: first records of two invasive species in Australia and the northerly range extension for a third. *Check List* 8(1): 181-183.
- TILBROOK KJ & GORDON DP, 2015. Bryozoa from the Straits of Johor, Singapore, with the description of a new species. *Raffles Bulletin of Zoology, Supplement* 31: 255–263.
- TILBROOK KJ, GORDON DP, 2016. Checklist of Singaporean Bryozoa and Entoprocta. *Raffles Bulletin of Zoology Supplement* 34: 593-603.

**Watergang 6
8380 Dudzele**