

سد امواج طوفان New waterway

کار مقدماتی

شش طرح

دولت هلند از پیمانکاران ساختمانی خواسته است که طرحی را برای سد امواج طوفان ارائه دهند

که شامل هزینه های ضمیمه آن نیز باشد. شش طرح ارائه شد که Bouwkombinatie

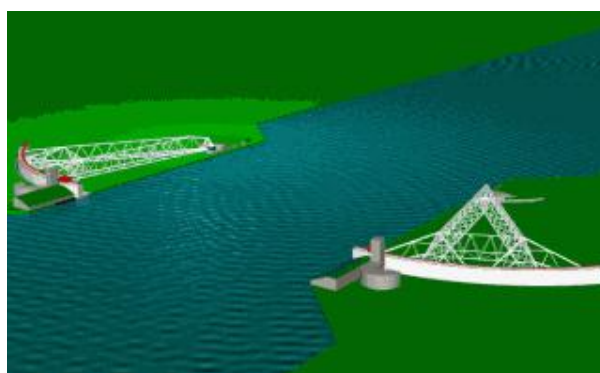
(BMK) maeslant kering طرح برنده را ارائه داد.

ضررها	فواید	
حساس به بحرانهای منفی	ساده	دریچه سد دارای چرخهای بادی لغزنده
نشست دریچه ها و قسمتها	سیستم های قابل اعتماد موازی (۱۴ دریچه)	
نگهداری در زیر آب	ساختاری ساده	BMK
درهای باز نسبت به تصادفات تخریب پذیرند	سد می تواند بسته شود حتی در جریانهای شدید طوفان	دریچه چند قسمتی UIWAS
نشست حفره های دریچه	سیستم ساختاری ساده با تکنیکهای هیدرولیکی پیشرفته دور از کرانه	
حفره های دریچه با تلمبه خشک نمی شوند (برای نگهداری)		
تداخل با بارگیری در طی تغییر (بنا کردن) (کف سد با نوک مسیر نرده گذاری شده)		

		دریچه باید بین لایه های رسوبی را بشکافد و شیار بزند
دریچه هیدرولیکی لغزنده (معلق) Storcom	۲۴ دریچه مجزا (خطر شکست کم است) کمترین فضا را اشغال می کند	دریچه ها پایه های زیر آب و پایه در زیر سد نگهداری می شوند.
		تکنیکهای پایه ریزی شده کاربردی؟ (همانند تونلها)
		نگهداری غیر استادانه (سخت)
		ته نشست دریچه ها
دریچه کشویی، سری CHNW	دریچه های زمانی که بازند بخوبی پشتیبانی (محافظت) می شوند	تداخل با بارگیری در طی تغییر (بنا کردن)
	دریچه ها براحتی قابل دسترسند (برای بازسازی (معاینه) و نگهداری)	فراتر از وسعت (در بالای سد)
	سیستم ساختاری ساده با زمینه ای تجربی (قابل تجربه)	راه حل خیلی گران
دریچه قایقی CSNW	نسبت به کل ولای گیری بی تفاوت	فرآیند بستن به راحتی کنترل نمی شود
	بدون حرکت قسمتها در زیر آب (نگهداری اسان و قابل اعتماد)	جا افتادن غیر مطمئن (فشار مستقیم بر روی کنترل فرایند - بستن)
طرح برنده: دریچه متحرک نیم دایره ای BMK	درها زمانیکه باز هستند به خوبی حمایت می شوند	با یک نقطه به تنهایی تماما بار گیری می شود
	معاینه و نگهداری راحت حفره های آبگذر دریچه طرح خوب موازنه شده	

طرح برنده

سد BMK شامل دو دریچه حفره ای نیم دایره ای می باشد که توسط دو دسته استیل به هم متصل می شوند به یک نقطه محوری در هر دو کناره . یکی از فواید طرح BMK در رابطه با دیگر طرحها در راحتی نگهداری آن می باشد بطوریکه در ها در خشکی و با پایه های جانبی قرار گرفته اند .



عملکرد :

اگر سطح آب ۳-۰۰ متری در نوتردام فراتر از حد NAP پیشروی کند سد امواج طوفان در بندرگاه جدید باید بسته شود . در این وضعیت ها کامپیوتر سد امواج طوفان - سیستم فرماندهی و حمایتی (BOS) سیستم کنترل (BES) را راه اندازی می کند تا سد را بندد . BES فرمانهای BOS را اجرا می کند .

در حوادث طوفانی جزر و مدی ، لنگرگاهها از آب پر می شوند بنابراین دریچه های حفره ای شروع به شناور شدن می کنند و می توانند به New water way تغییر وضعیت دهند . زمانیکه دریچه ها به هم می رسند ، حفره ها از آب پر هستند و دریچه ها به سوی قعر (کف لنگرگاه)

پایین می روند . بنابراین دهانه ۳ bo متری بسته می شود . پس از اینکه بالا آمدن آب بر طرف می شود . دریاچه ها تخلیه می شوند و ساختمان (سد) دوباره شروع به شناور شدن می کند از آنجایی که این مسلم است که بالا آمدن بعدی آب ، بالا آمدن غیر طبیعی دیگری نمی باشد دو دریاچه به لنگرگاهها (حوضچه های) خود بر می گردند .

زمانی که New water way پایین رفته زمان زیادی برای عبور کشتیها وجود ندارد . سد امواج طوفان تنها در شرایط خیلی بد بسته خواهد شد . احتمالا یک بار در هر دهسال . یک تست بستن برای بررسی تجهیزات صورت می گیرد . این زمانی صورت می گیرد که حمل و نقل کشتیها کم است با افزایش سطح آب دریا سد امواج طوفان نیاز است که بسته شود غالبا هر ۵۰ سال .

ساختمان بنا :

کارهایی که در آب صورت می گیرد (ساختار کف)
ساختار کف در اعماق new waterway ، ۳ عملکرد دارد .
احداث یک پایه و شالوده مسطح برای دیواره های حایل که در کف سدها قرار گرفته اند با کمک فنرها

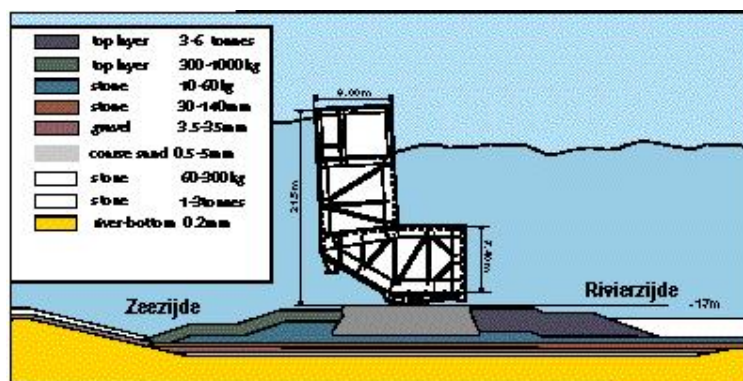
برش جریان آب زمانیکه سد بسته است .

نگه داشتن در مکان پایه های فرعی جائیکه سدها قرار گرفته اند .

سدهای کف - قطعه های کف :

به طور کل ۶۴ قطعه در کف در قعر جریان تند new waterway نصب شده است با متوسط فاصله ۳.۵ سانتیمتر از هم . قطعه ها توسط کرجی ای که پایه های پل را نگه می دارد تحویل داده شدند و با کمک یک دکل کش شناور نصب شدند . ابزارهای اندازه گیری متنوعی برای اینکه قطعه ها را در فاصله های یک سانتیمتری نصب کنند استفاده شدند . یک برج ۲۱ متری به هر سد وصل شد ، که به صورت بسته در بالای آب باقی می ماند بعد از اینکه سد به داخل موقعیت (وضعیت) کشیده می شود .

از آنجاییکه کفها تا اندازه ای منحنی وار هستند ، سدها نسبتاً سه گوشه هستند . در قسمت متقاطع نیز سدها نامنظم هستند . بنابراین از سایدگی نوک سدها بر علیه یکدیگر جلوگیری می کند . به منظور ایجاد یک شکستگی بزرگتر از حد مجاز در قعر دو پنجه سایشی در یک طرف هر سد تعبیه شده است . یا تطبیق دنده ها در طرف دیگر .



این ممکن نبود برای کف سدها تا به سادگی در بستر روخانه مستقر شوند . از طرف دیگر سرعت تندی جریان باعث ایجاد مزاحمت در زیر آب و در نزدیکی سدها بر روی بسته شده ، می شود به

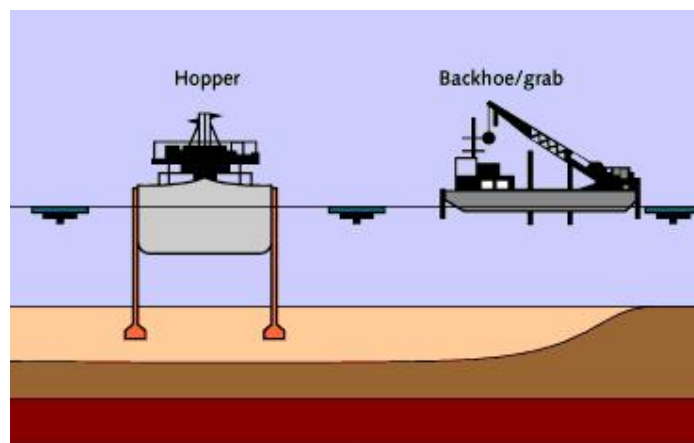
علاوه کف سد نباید خیلی محکم ثابت شود اگر آب قادر به عبور از زیر کف سدها نباشد . برای این منظور سدها (هر قطعه از سد) بر روی بستر صافی خلل و فرج دار باقی می ماند در برگشت بر روی محافظهای قعر محکم قرار بگیرند .

بستر صافی :

طول : ۶۰ متر

وزن : MN۲۰۶ (۲۰۶.۰۰۰ تن) مواد گوناگون به صورت ۴ لایه طرح ریزی شده است .

لایه ۱ : ماسه و شن	۰.۵-۵mm	ضخامت ۰.۵m لایه انتهایی
لایه ۲ : سنگریزه	۳.۵-۳۵mm	ضخامت ۰.۵m لایه انتهایی
لایه ۳ : قلوه سنگ (بازالت)	۳۰-۱۴۰mm	ضخامت ۰.۵m لایه انتهایی
لایه ۴ : قلوه سنگ (بازالت)	۱۰-۶۰kg	ضخامت ۰.۷۵ m لایه بالایی



به منظور نصب بستر صافی و محافظ - قعر New waterway لارویی شده است از عمق ۱۴.۵ متری زیر Amsterdam Ordnance Datum (NAP) تا ماکسیمم عمق ۲۲.۵ متری زیر

NAP به طور کل ۹۲۰۰۰۰ متر مکعب شن ولای لاروبی شده است . با نصب بستر صافی و کف قطعه سوها قعر رودخانه تا سطح ۱۷ متری زیر NAP بالا آمد .

چهار نوع کشتی لایه روب استفاده شد .

دو کرجی لای کش برای لای روبی لایه های خیلی سخت در new waterway یک قلاب یا back ho برای لای روبی شبیه استفاده شد .

خاک انداز لای روب مکشی برای هموار کردن لایه ها و نصب دو لایه صافی در قعر استفاده شد . یک نوک سنگی مایل برای تخلیه محافظ قعر و دو لایه صافی دیگر

یک صفحه خوب بین بستر صافی و کف هر قطعه از سد نیاز بود . و این با هموار کردن لایه بالایی بستر صافی به دست می آمد . برای این هدف یک وسیله استیلی با دندانه های عمودی در دهانه یک خاک انداز مکشی به کار گذاشته شد تا یک نوع شن کش تولید کند نتایج خوب زیر بدست آمد با روشی مشابه Neeltie و در petroleum Harbour در منطقه Europort این روش همچنین در new waterway به کار برده شد .

تخلیه بستر صافی :

پس از جستجوی وسیع عملی شدن تخلیه مواد صافی گوناگون در بستر رودخانه بررسی شد . این روش دو خطر داشت .

خطر جدایی مواد صافی (بطوریکه اجزاء بزرگتر از کوچکتر جدا می شدند .) بنابراین به طور پنهانی ثبات بستر صافی را کاهش می دهد .

خطر مخلوط شدن با شن زمانی که مواد صافی تخلیه شد ، ته نشین شدن لجن و لای بین لایه های مختلف همچنین ثبات بستر ، صافی را کاهش می دهد . در فرایند تخلیه تکنیکهای اندازه گیری ویژه ای استفاده شد و آن امکان تخلیه لایه های گوناگون بر روی همدیگر تا ۱۰ سانتی متری ضخامت موارد نیاز را بهبود داد .

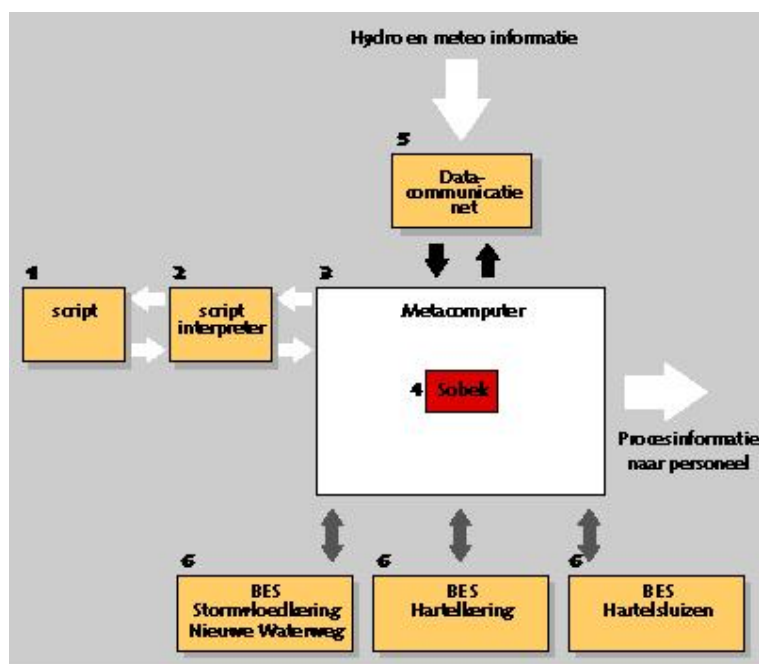
کشتیها

کشتیهای گوناگونی در نصب بستر صافی استفاده شد . یک کشتی لاروب به منظور مکش شن و تخلیه شنهای درشت و سنگریزه ها آماده خدمت شد . کشتی دیگر (jested) جریانات آب و هوا را به جریان می انداخت تا از ته نشست هر گونه لجن بین لایه های گوناگون جلوگیری کند . jested یک کشتی خود محرک است که ته نشست رسوبات در بین لایه های صافی از بین می برد . این از طریق جریان هوا به طور عمومی و تزریق آب به دست می آید بنابراین رسوبات مزاحم را پخش و پلا می کند که سپس توسط جریانات جزر و مدی دور می شوند .

سیستم کنترل و تصمیم گیری :

تصمیمی که آیا سد امواج طوفان بسته شود یا نه توسط برنامه کامپیوتری که به عنوان (Bos) Deosion and support system شناخته شده است ، گرفته می شود . در یک حادثه بستن Bos دستورات را به سیستم کنترل سد امواج طوفان new waterway صادر می کند و سپس آنها را انجام می دهد .

BOS شامل شش جزء می شود .



۱- اصل سند (حروف چاپی) (شامل قوانین گرفته شده اجرایی): روش کار برای سد امواج طوفان

Hartel Barrier , Hartel Sluices new waterway این نرم افزار شامل تمام روشهای

کار برای باز و بسته کردن سدها و دریچه ها و برای حرکت سد در طی بسته شدن می باشد . اصل

سند زمانی را که یک عمل باید صورت بگیرد را مشخص می کند .

۲- مفسر اصل سند . این قوانین گرفته شده را از روی نوشته جات می خواند و عملکرد لازم در

کامپیوتر را فعال می کند .

۳- metacomputer این در حقیقت مجموعه از عملکردهای ثابت ممکن سد میباشد .نوشته

جات زمان عملکرد را مشخص می کنند .

۴- sobek یک مدل حرکت آب گسترش یافته توسط تحقیقات انستیتو waste water

(Riza) purification با همکاری آزمایشگاه آبی در De voorst (شمال شرقی زمینی که از

دریا باز گرفته شده (polder) بر پایه مقادیر زیادی از اطلاعات sobek سطح بالا آمده آب را در رتردام اسپیک کنیس و دردرچ محاسبه کرد. جدا از اطلاعات جریان sobek همچنین با اطلاعات تاریخی کار می کند. (مربوط به ۱۲ روز پیش)

۵- مجموعه اطلاعات شبکه که از اطلاعات تمام شبکه های اندازه گیری مربوط در بیرون از سیستم جمع آوری شده است: شبکه های اندازه گیری water managment Department of public work , Meteo , Hydro از مرکز Rinmond و سرویس هشدار امواج طوفان. در موقعیت های هشدار مجموعه اطلاعات شبکه نیز اطلاعات را می فرستند.

۶- ارتباط مستقیم با سیستم کنترل سد (BES)

تاثیر بر هم تعامل :

Bos به طور مداوم موقعیت پیش بینی شده بر علیه فرایند بستن را ارزیابی می کند برای این منظور آن ۲۴ ساعت اطلاعات کسب میکند. هر ۱۰ دقیقه همه اطلاعات محیط را بررسی می کند این اساسا بر روی سطح بالا آمده آب، مسیر باد، سرعت باد و تخلیه ها متمرکز می شود. این پیش بینها به هم می پیوندند و تبدیل به سطح بالا آمده آب در روتردام، در درچ و اسپیک کنیس می شود. تصمیم بسته شدن بسته به عهده اصول گرفته شده ۲۴ ساعت قبل از بستن کامل می باشد. Bos قادر به مرور تصمیمات گرفته شده تا ۳ ساعت قبل از عمل می باشد. Bos فرمانهای لازم را به صورت مرحله ای به BES منتقل می کند.

جدا از فرمانهای اجرایی BES نیز به طور موضعی در محل خود با خبر است . از بین دیگر اجزاء آن پیچ جکهای لولای توپی ، سطح آب در لنگرگاه (حوضچه) باز و بسته شدن دریچه حوضچه حرکت به بیرون و درون دیوار حایل توسط خودرو (گونه خودرو) و پایین آوردن و دوباره شناور کردن دیوار حایل توسط عملکرد دریچه ها و پمپها را کنترل می کند . به علاوه BES تعدادی از سیستمهای الکتریکی مستقل را کنترل می کند از قبیل : امنیت ساختمانهای کنترل (کنترل الحاقی) عملکرد هوا در دیوارهای حایل ، لولای توپی و گردونه خودرو (شامل گرمایش ، تهویه و تعدیل هوا) خلاصه این که : Bos محیط را در می یابد و BES سد را .

فرمان بستن

فرمان عمل به طوریکه سد نیاز است که بسته شود یک تصمیم دقیق از حرکت باز داشتن است . از یک طرفه کم کردن خسارات در خارج از منطقه سدها تا جایی که ممکن است . از طرف حمل و نقل در روتردام باید باز بماند تا زمانی که کشتیرانی ممکن است . در اواخر ۱۹۹۶ بازگشایی همه قسمتهای مربوط ممکن شد و با یک گزارش مشاوره ای به وزیر حمل و نقل به public works و water management پیوست . تصمیم گرفته شد که سد maesland باید بسته شود اگر سطح ۳ متری آب رودخانه ordnance آمستردام هلند بالا بیاید یا اگر سطح ۲.۹۰ متری آب رودخانه Ordnance آمستردام هلند در Dordrecht بالا بیاید ، کامپیوتر تصمیم می گیرد که آیا سد maeshland باید بسته شود یا نه ، همانطور که برای بسته شدن سدهای امواج طوفانی در Hartel Barrier – Hartel canal – ۳۰ کیلومتری جنوب شرقی تصمیم می گیرد .

ثبات و امنیت

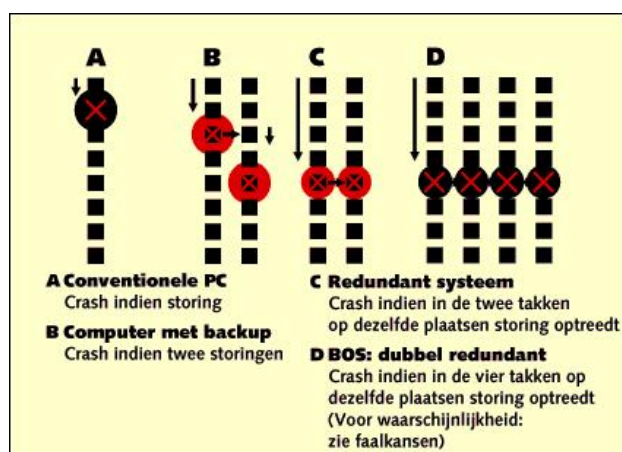
Bos ثبات و امنیت را تضمین می کند .

بستن سد زمانی که لازم است برای امنیت زمین مذکور

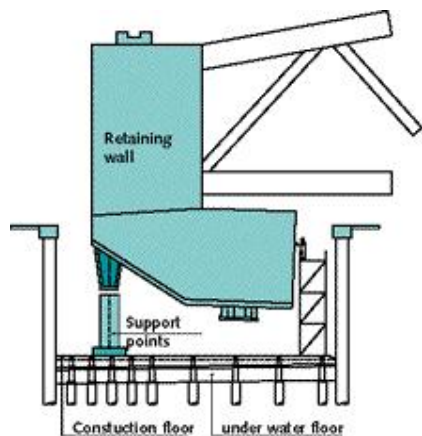
بستن به موقع سد زمانی که لازم است بسته شود .

محافظت از خود سد ، نگهدرای سد (حفاظتی)

اگر سد موفق به بسته شدن نشود یا در زمان لازم بسته نشود ، این می تواند نتایج وخیمی برای جزیره مذکور داشته باشد . بنابراین ثبات قابل قبول ، مهمترین خواسته هر سیستم می باشد . به منظور تضمین چنین ثباتی سخت افزار Bos شامل دو شاخه زیادی می باشد . اگر اشتباهی در یکی از شاخه ها رخ دهد کامپیوتر به شاخه دوم سخت افزار که همانند اولی می باشد ، تغییر می کند . چنانچه در شاخه دومی اشتباهی رخ دهد ، سپس کامپیوتر با ایجاد صدایی مربوط به شاخه اول به کار خود ادامه می دهد . این یک فرایند پیوسته است . در هر نقطه از مسیر کار Boc می تواند چنانچه لازم باشد تصمیم بگیرد که بین دو شاخه تغییر کند . این باعث ثبات و قابل اعتمادی زیاد Bos می شود .



برای بستن سدها به هیچ نیروی انسانی نیاز نیست . گرچه که چنانچه Bos در حال بررسی بستن باشد ، آن پس به رهبران عمل اخطار می دهد و تیم را از کار می اندازد حداقل هشت ساعت قبل از اعلام خطر .



عملکرد تجهیزات و محل حوضچه

تجهیزات شامل ۳ جزء می شوند عملکرد تجهیزات دریچه حوضچه (لنگرگاه) فرمان خود رو سیستم شن ریزی (ثابت نگه داشتن) دیوار حایل در طی بستن سد ، تجهیزات عملکرد دیوارهای حایل را از مکان حوضچه به نزدیکی New waterway می راند . این تجهیزات از ساختمان کنترل در قسمت های شمال و جنوب راه اندازی می شوند .

محل لنگرگاه (حوضچه)

محل لنگرگاه از دیوار حایل محافظت می کند زمانی که سد امواج طوفان به پایین کشیده بنابراین یک پناهگاه محافظ برای دیوار حایل ایجاد می کند . زمانیکه دیوار حایل در داخل لنگرگاه قرار میلگرد آن توسط کشتیهای عبوری نمی تواند ضربه ببیند . با این طراحی لنگرگاه همچنین با یک سری دریچ های بی نهایت قوی و مخصوصی مجهز شده است .

یکی از بزرگترین فایده های وجود طرح سد امواج طوفان این است که زمانی که هوا آرام است محل حوضچه ها خشک است ، بنابراین فعالیت های نگهداری براحتی انجام می شود . برای آسان کردن نگهداری تا آینده ، ۱۴ مرکز پشتیبان در داخل و کناره های حوضچه تعبیه شده است ، بنابراین دیواره ها را ۲.۵ متر دور تر از کف حوضچه ها نگه می دارد .

دریچه حوضچه

دریچه حوضچه برای محکم بستن حوضچه طراحی شده است . به علاوه دریچه حوضچه از برخورد دیوار حایل با کشتیها محافظت می کند . دریچه به گونه ای طراحی شده است که کشتیهایی که به دریچه آسیب می رسانند (برخورد می کنند) دورتر می شوند همچنین بی نهایت محافظت می کند از وقایعی که منجر به تصادف میشود دریچه حوضچه می تواند با یک در امنیتی (ابعاد ۲ متر ضخامت ۱۲ متر ارتفاع و ۲۰ متر طول) نرم افزارها و سخت افزارهای کاربردی بر روی یک مسیر ، مقایسه می شود . از آنجایی که مسیر ها گل و لای میگیرند ، دریچه حوضچه ماهی یکبار باز می شود برای دور کردن گل و لایها

دریچه حوضچه فوراً قبل از اینکه دیوار حایل به سمت طوفان اصلی رانده شود باز می شود . زمانی که دیوار حایل به حوضچه اش بر می گردد دریچه حوضچه دوباره محل حوضچه را محکم می بندد .



خودرو (گردونه خودرو)

به منظور بستن سد ، خودرو در قسمت بالایی دیوار حایل را به صورت افقی به خارج مکان حوضچه هل می دهد . در زمان اتمام بستن ، خودرو دیوار حایل را به سمت عقب به داخل حوضچه هدایت می کند . با کمک چرخهای راهنما و متحرک در مسیر راه ، خودرو با وزن سنگین خودش در سمت بالایی دیوار حایل قرار می گیرد . آن مخالف پنجه کنترل و هل می دهد نیرویش را به دیوار حایل منتقل می کند بوسیله یک میله دندانه دار و یک چرخ دنده کوچک دندانه های چرخها خارج از فولاد نیکل زرد رنگ با درجه بالا ساخته شده است .

میله دندانه دار تمام طول در را به حرکت در می آورد .

در موقعیت آرامش (زمانی که طوفانی در کار نیست) خودرو همچون دیوار حائل را به طور افقی نگه می دارد .



سیستم ثابت نگه داشتن

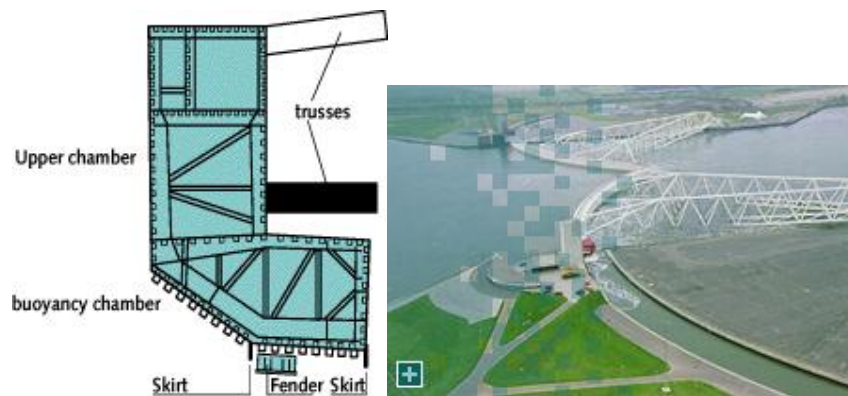
در طی بستن دیوارهای حائل در دو جهت حرکت می کنند . جدا از حرکت افقی بیرون از محل حوضچه دیوارها همچنین در داخل امواج به بالا و پایین حرکت می کنند زمانی که به سمت پایین کشیده می شوند و دوباره شناور می شوند سیستم ثابت نگه داشتن در دیوار حایل پایین کشیده

شدن و دوباره شناور شدن دیوار حایل را آسان می کند . زمانی که شیرهای بارگیری که از راه دور کنترل می شوند باز می شوند ، آب در داخل تانکهای ثابت نگه داشتن طراحی شده در دیوار حایل جریان می یابد . به منظور تخمین فرورفتن دیوار به طور ثابت ، آب باید در داخل همه تانکها به طور یکنواخت جریان یابد .



پمپ های مستقر در دیوار حایل آب را از دیوار حایل تخلیه می کنند تا برای استفاده های بعدی دوباره پر شود . (آماده شود .) در هر دیوار حایل ۳۰ پمپ و ۱۴ پمپ مختلط برای تخلیه آب باقیمانده تعبیه شده است . ظرفیت پمپ ها از ۱.۶kw تا ۴۰kw متغیر است .

در شرایط خیلی وخیم آب و هوایی دیوارهای حایل در داخل New waterway شناور می شوند ، به اعماق کشیده می شود و آب دریا عقب نگه می دارد . سطح آب در قسمت دریا بالاتر از قسمت رودخانه می باشد . تفاوت در نیروها چنان زیاد است (تلاطم امواج) که یک کشتی یا وسعتی زیاد می تواند سریعاً واژگون شود ، شکل کشتی نیز تا اندازه ای مهم است . طرح نهایی دیوارهای حایل به صورت تجربی به دست آمده کلمه کلیدی در مرحله طراحی استحکام می باشد.



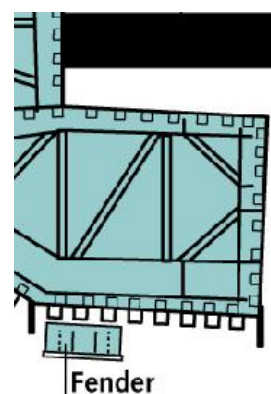
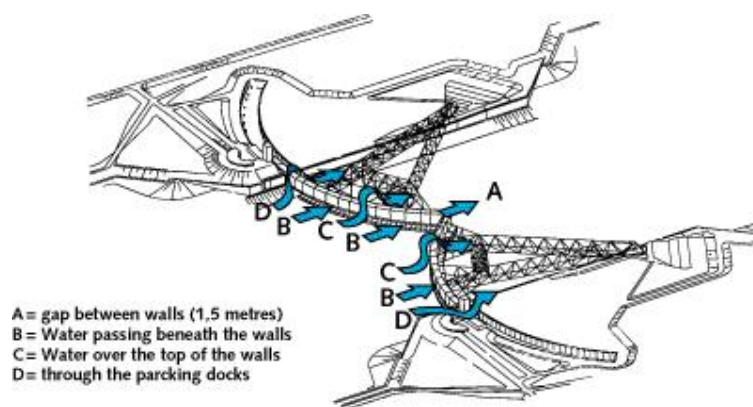
طرح

شرایطی که تحت آن دیوار حایل باید ثابت بماند (شرایط آب و هوایی خیلی سخت و تلاطم امواج که به خاطر سطوح مختلف آب بوجود می آیند) خواسته های متغیری در طرح را می طلبد. در زمان تست دیوار این کشف شد که تحت شرایط خاص آن به طور کنترل نشدنی در نوسان است. برای مثال دیوار به سمت پایین کشیده شد توسط سرعت بالای زیاد جریان در زیر دیوار.

مشکل توسط تغییر شکل دیوار بوسیله باریک کردن قسمت زیرین در ناحیه دریا و با تعبیه کردن دامنه ها حل شد. (با تعبیه یراقها در قسمت بیرونی قعر دیوار حایل) شکل مقطع (دایره ای) دیوار حایل باریک است. و این باعث شناور شدن دیوارها و حرکت و کشیده شدن آنها به سمت پایین با پر شدن از آب می شود. حفره های شناور (سبک) پایینی دارای شیرهایی که با کامپیوتر عمل می کنند، می باشند. حفره های بالایی دارای سوراخهایی می باشند و به طور خودکار با آب پر و خالی می شوند.

سوراخها و عملکرد کامپیوتری پمپها همچنین کمک می کند به تضمین استحکام دیوار.

در سد سوراخهایی وجود دارد . این ها باعث نگرانی نمی شوند . نیاز نیست که سد همه ابها را دور نگه دارد بلکه به عنوان یک کاهش دهنده است . آن به طور ساده ای طراحی شده تا یک حفره یک و نیم متری بین دیواره ها باقی بماند تا از به هم خوردن آنها در زمان بسته شدن جلوگیری کند . باز کردن یعنی اینکه آب می تواند از بین سد براحتی عبور کند ، گرچه این سخت است ، پیچیدگی اش بیشتر است از ساختن صفحه های پولادی . آب همچنین می تواند از زیر دیوار عبور کند در حالیکه در طوفانهای سنگین آب از بالای دیوار نیز سرازیر می شود . آب همچنین از بین مکان حوضچه نفوذ می کند . به طور کلی این منافذ سطحی به اندازه ۱۲۵ m ، ۲ یا ۲.۵ درصد سطح کل دیوار حایل را دارند .



تشکیلات

دیوار حایل شامل ۲۸ بخش می شود . ۱۵ حفره بالایی در قسمت بالایی دیوار و ۱۳ حفره شناور (سبک) در قسمت پایینی . پایه های مشبک در ۶ قسمت دیوار بسته شده اند . تجهیزات کمکی اضافی در این نقطه ها به کار رفته اند ، جایی که فشار آب وارد تمام سطح دیوار می شود و باید به پایه های مشبک منتقل شود .

انتهای دیوارهای حایل در قسمت خشکی شامل دو حفره بالایی بدون حفره سبک پایینی می باشد یکی از این حفره ها برای محافظت (حمایت) خودرو در زمانی که دیوار به سمت پایین کشیده می شود طراحی شده است . در این جریان حفره دیگر در بالای سطح New waterway قرار می گیرد .

استحکامات

طول منحنی هر دیوار حایل : ۲۱۰ متر

ارتفاع : ۲۲ متر

تعداد فنرها در انتهای دیوار ۳۱

ارتفاع هر فنر تقریباً ۱ متر

حمل و نقل و سرهم کردن

قسمت ها از Schiedam , krimpen aan den ssel توسط کرجی منتقل شدند . یک دکل شناور ابتدا اتاقکهای حفره ای سبک را از کرجی در محل حوضچه بلند کردند ، اتاقکهای حفره

ای بالایی سپس بر روی آنها در قسمت بالایی قرار گرفتند . بالا بر حفره های بالایی مخصوصا تماشایی بود زیرا آن باید ۹۰ درجه ظرفیت داشته باشد . هر دو قسمت بر روی چندین چرخ قرار گرفتند تریلرهای سنگین با ۲۴ جفت چرخ قسمتها را نزدیکتر بردند به محل حوضچه . اتاقکهای حفره ای سپس تبدیل به ساختان سد بارگیری (سنگین) ویژه ای شدند و در مکان نهایشان قرار گرفتند ، برای جوش دادن دیگر قسمت ها در محل . جوش دادن دو قسمت به هم (مثلا ، حفره بالایی به حفره سبک پایینی) ۵ هفته طول کشید .

روشهای جوشکاری

۳ تکنیک جوشکاری برای دیوار حایل استفاده شد . تفاوت مربوط به روشها می باشد . به طوریکه جوشکاری الحاقی اضافه شد و از تاثیر هوای اطراف جلوگیری کرد .

جوشکاری منحنی shielded یا جوشکاری تحت dustcloth یک فرایند جوشکاری کامپیوتری مناسب برای جوشکاری کارخانه ای و فرآیندهای جوشکاری متداوم یک اپراتور تغذیه ماشین برای جوشکاری الحاقی و dustcloth محافظتی کنترل می کند .

جوشکاری منحنی فلزی shielded جوشکاری فلزی منحنی با یک الکتروود پوششی . پوشش حمایت جوشکاری الحاقی (اضافی) را تضمین می کند . این روش در قسمتهای بنا (ساختان) به کار برده شد ، بخصوص برای اشکال پیچیده جوشکاری و جوشکاری سر هم کردن .

جوشکاری منحنی Flux cord حمایت جوشکاری الحاقی توسط آرگون و گاز بی اثر صورت می گیرد ، بطوریکه به زوربر دیگر اجزاء تاثیر می گذارد جوشکاری الحاقی یک لوله ای از سیم

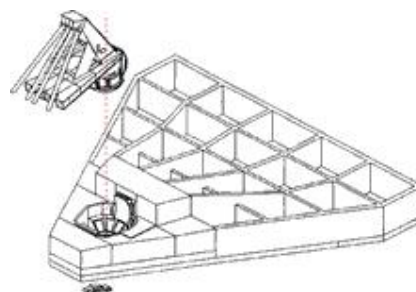
جوشکاری است که بوسیله یک ماشین جوشکاری تغذیه می شود . این شیوه به طور رایج در قسمت بنا استفاده می شود جوشکاری یک مسیر سریع و تمیز می باشد .

چگونگی جوشکاری

به منظور اطمینان لازم چگونگی جوشکاری مطرح شد تا دقیقا چک شود . ۴ تفکیک آزمایشی استفاده شد .

تحقیق مغناطیسی به طوریکه شکافهای سطحی با استفاده از یک میدان مغناطیسی کشف شدند . این یک تکنیک تحقیق ارزان و نسبتا سریع می باشد .

تحقیق (جستجوی) نفوذی بر اساس اصل عمل مویی (باریک) شکافها ، یک مایع به داخل شکافها ریخته می شود بطوریکه شکافها را معلوم می کند .



جستجوی فراصوتی ، بر اساس انعکاس بسامد ارتعاشات بلند صدا : اکوها برای پیدا کردن نقصها می توانند به کار روند . مکان و اندازه جریان می تواند با دقت بیشتر مشخص شود .

جستجوی اشعه X : یک صفحه اشعه X در یک طرف جوشکاری و منبع گاما در طرف دیگر نصب می شود . سپس جوشکاری می تواند توسط اشعه X بررسی شود .

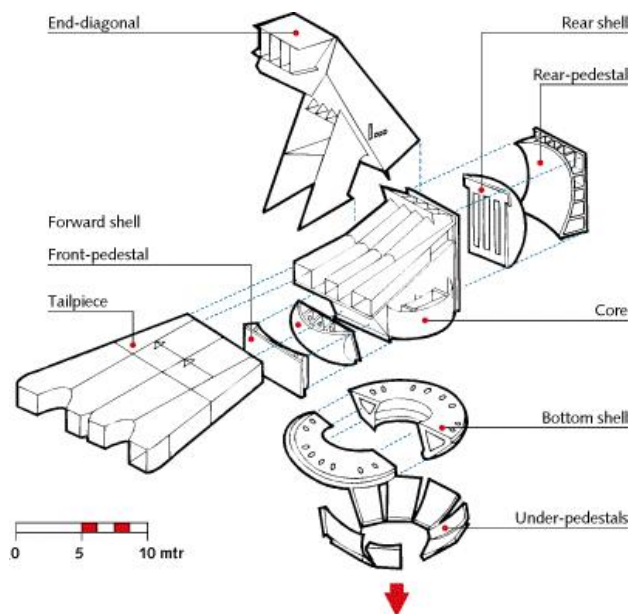


مفصل توپی

دو مفصل (لولای) توپی برای تضمین اینکه دریچه ها می توانند در همه جهات حرکت کنند طراحی شده است. هم به صورت افقی (زمانیکه دریچه ها شناورند) و هم به صورت عمودی (زمانیکه به سمت پایین کشیده می شوند) به علاوه دریچه ها باید قادر به حرکت به بالا و پایین همراه با موجها در زمان باز و بسته شدن باشند تنها نوع لولا (مفصل) قادر به انجام تمام این حرکت ها یک مفصل (لولای) توپی می باشد. مفصل توپی که ممکن است شبیه به لولای شانه ای و یا لگنی باشد، باید همچنین قادر به انتقال انواع فشارهای آب از دریچه ها به زیر بنا (سد) باشد.

اجزا (قسمتها)

مفصل توپی یک گوی کامل نمی باشد بلکه شامل انواع بخشهای یک گوی یا اجزاء گلوله توپی می باشد، قسمت جلو یک گلوله توپی قسمت عقبی گلوله توپی و دو قسمت زیر گلوله توپی. گوی پولادی در ۱۰ پدال خشکه می چرخد. یک پدال بزرگ عقبی یک پدال جلویی کوچکتر و هشت پدال زیرین کوچک. گلوله های توپی بوسیله یک لنگر پولادی در زیر سد به هم متصل هستند تا حوضچه ای را ایجاد کنند. زمانیکه دریچه به حرکت در می آید، مفصل با انتهای گلوله های توپی در زیر پدالها باقی می ماند. گوی به گلوله توپی عقبی نمی رسد تا زمانیکه عمل پایین رفتن سد و فشار متغیر آب (تلاطم امواج) صورت نگیرد.



طرح

طراحی مفصل نیازمند به دو تجهیزات می باشد . در مکان اول مفصل باید به میزان قابل قبولی محکم و استوار باشد . تجهیز بعدی آسانی معاینه و نگهداری بعد از قرار گرفتن در محل خود می باشد .

صفحه های پولادی در مرکز از هم جدا هستند برای اینکه اتاقکها بتواند حرکت کنند . پدالهای باریک و گلوله های توپی کروی شکل در زمان آرامش از هم جدا هستند ، بصورتیکه مفصل توپی نیز می تواند از پدالها جدا شود . این طراحی بدین منظور است که گلوله های توپی و پدالها براحتی عمل کنند . برای اهداف محافظتی و معاینه در زمان آرامش

با یک قطر ۱۰ متری مفصلهای توپی ۳ برابر بزرگتر از مفصل توپی که تا به حال به کار رفته است می باشند . پدالها و گلوله های توپی در کارخانه های skoda در Czech Republic ساخته شده اند . که برای ساخت اجزایی با این اندازه مهارت و ماشینهای لازم را دارند . خشکه (cast-

steel) (یک نوع فولاد سخت که با ریختن فلزات مذاب داغ به داخل یک قالب شکل می گیرد)

در داخل قالبها ریخته می شوند پس از اینکه اجزاء از حرکتهای متعدد خود باز ایستادند .

گلوله های توپی توسط کشتی به هلند به Krimpen anadem jssell منتقل شد ، جایی که

آنها به هسته متصل می شوند . مانند اتصال اجزاء متصل به پایه مشبک گلوله های توپی توسط

پیچهایی به مرکز (هسته) وصل می شوند .

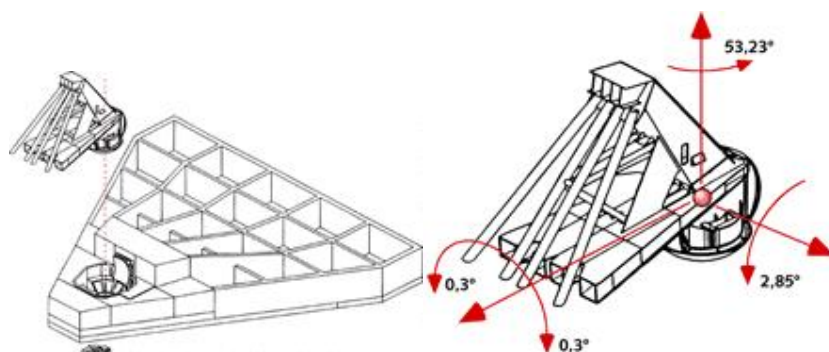
ساخت گلوله های توپی cast –steel باید به طور قابل قبولی درست و دقیق باشد . حتی یک

انحراف جرنی می تواند منجر به پخش نشدن فشار شود ، بنابراین فشار در نقطه های مشخصی از

گلوله توپی به سطوح غیر مجاز می رسد (بیشتر از حد معمول) و باعث شکستگی به طور پنهانی

می شود . بنابراین ساخت گلوله های توپی موضوع بررسی شد تا پایداری آنها به صورت میلی

متری سنجیده شود .



نیرو

نیروها در مفصل توپی نتیجه فشار آب در مکان اول در دیوار حایل می باشد . نیرو می تواند بوسیله آمدن آب از سمت دریا یا متفاوتا بوسیله جریان آب به سمت دریا به دست آید . نیرو در مکان دوم بوسیله وزن خود مفصل و وزن قسمتهای پایه ی مشبک به دست می آید .



زیر بنا (شالوده)

در ساحل رودخانه مفصل توپی بر روی زیر بنای سه گوشه ای به وزن ۵۲۰۰۰ تن قرار می گیرد زاویه (نوک) بنا به قسمت میانی دریچه بسته در رودخانه اشاره می کند. زیر بناها مشترکا قادر به جذب نیروی ۷۰۰۰۰ تنی می باشند . این در طوفانهای سنگین می تواند مورد استفاده قرار بگیرد . که هر ۱۰۰۰۰ سال یکبار رخ می دهد . زیر بنا توسط پایه هایی حمایت نمی شود . بوسیله یک خاک اصلی خوب (اصلاح شده) آن برای زیر بنا امکان پذیر می شود که به طور مستقیم بر روی یک لایه شن ثابت و متراکم قرار بگیرد زیر بناها در قسمت زیرین دنداندار می باشد که به آنها گیرندگی بیشتری از زیر بناهای یکنواخت می بخشد .

ارتفاع دندانها ۲ متر می باشد . این قابل رویت نیست زیرا زیر بنای قسمت زیرین ۵ متر زیر سطح زمین قرار داد .

زیر بنای محکم و محوری ممکن شبیه به بالشی نرم و پر بار باشد . در این موارد چندین درجه تعبیه شده است بطوریکه زیر بنا قادر است تا عمق ۲۲ متری و بعضی مواقع ۴۰ متری در طوفانهای شدید

پایین برود . زمانیکه بار آزاد می شود زیر بنا به تدریج بر می گردد . فاصله به این منظور ساخته شده است که قسمت متغیر به صورت دائمی خواهد بود ، بنابراین شانس وجود دارد که سد چندین سانتیمتر جلوتر بیاید و به روتردام نزدیک تر شود بعد از یک طوفان شدید مقداری که سد به طور ثابت تغییر می کند اولین بار بیشتر خواهد بود زمانی که سد برای یک طوفان بسته می شود از نوبت های بعدی زمانی که شن در زیر زیر بنا بیشتر متراکم شود .



پایه های مشبک

پایه های مشبک هر کدام ۲۳۷ متر عرض یک قسمت برجسته قابل رویت سد امواج طوفان هستند عملکردشان این است که مستقیماً بارهایی را که بر روی دیوار حایل در فرایند بستن بدست می

آیند را به مفصل توپی منتقل کنند . در طی بستن پایه مشبک به سمت بالا حرکت خواهد کرد با تقریبا ۴۰ سانتیمتر به داخل منحنی و زمانی که بار آزاد می شود دوباره به حال تعدیل بر می گردد .

ابعاد

هر شعبه شامل دو تیر قالب باز مجزا طی باشند که به فصل توپی متصلند .

عرض ۲۳۷ متر

ارتفاع : ۲۰ متر

مهمترین تیر قسمت عبوری : ۱/۸۰ متر

مهمترین تیر ضخامت دیوار ۶۰-۹۰ متر

محل قطع دو زاویه قسمت عبوری ۶۰-۸۰ میلی متر

محل قطع دو زاویه ضخامت دیوار : ۱۲-۳۰ سانتیمتر

بیشترین نیروی فشاری : ۳۰۰mn

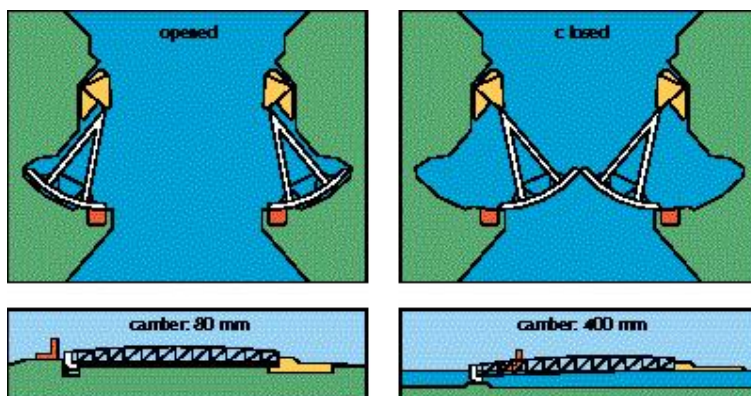
نیرو کششی ۵۰ MN

ارتباط با مفصل : زاویه انتهایی قسمت پایینی

انحنا ۸ سانتی متر

پایه های مشبک با یک انحنا ۵۰۰ میلی متر ساخته شده اند پس از بر طرف شدن طوفان یک

انحنا ۸۰ میلی متری باقی می ماند .



بارها

بارها بر روی پایه های مشبک با کمک یک نمونه تحت تاثیر سازه محاسبه می شود (مثلا: مدل محدود اجزاء) بطوریکه پایه های مشبک مثل دیوار حایل - قسمتی از نمونه مکمل دریچه کروی شکل اصلی را تشکیل می دهند.

نمونه (قالب) انتقالی از یک واحد نیرو بر روی قسمت دیوار حایل به قسمت نیروهای بار در پایه مشبک می باشد. بارهای هیدرولیکی روی دیوار حایل به یک ترکیبی از بارهای واحد انتقال داده می شود. در این روش بیشترین و کمترین نیروهای طبیعی در پایه مشبک می توانند مشخص شوند.

جدا از بارهای هیدرولیکی و وزن در نظر نگرفته پایه مشبک بارها بر روی میله ها تاثیر می گذارند توسط باد، درجه حرارت، برف و یخ نیز محاسبه می شوند.



ساختن اجزا

میله اصلی پایه مشبک شامل سیلندره‌های ۴ متری می‌شود. این سیلندرها بر روی صفحه‌های مستقیمی غلتیده می‌شوند و سپس به صورت طولی به هم جوش می‌خورند.

بوسیله یک اتصال U-butt سیلندرها به هم متصل می‌شوند تا لوله‌های به ارتفاع ۶۰ متر را تشکیل دهند. مهمترین لوله پایه مشبک در ارتفاع ۶۰ متری به کاربرده می‌شود. این قسمت‌ها در قسمت بنا (سد) و در بین زاویه‌های الحاقی میله‌ها به هم وصل می‌شوند. زاویه‌های باز شامل لوله‌های متصل به هم مارپیچی شکل می‌باشد. که در خط‌های یکسان (خطوطی مشابه ساخته شده‌اند) مثل تیوب متوالی نازک در داخل یک دستمال توالی.



سرهم کردن

در زمان سرهم کردن بنا محافظت‌های زمانی ابتدا در محل در قسمت ساختمان قرار می‌گیرد. میله‌های تحتانی لوله‌ای که سفت شده‌اند پس در بالای اینها قرار می‌گیرند محافظت‌های زمانی A-frames پس در بالای این دو میله اصلی قرار می‌گیرند سپس جرثقیلهای متحرک اجزاء لوله‌های بالایی را بلند می‌کند و در محل قرار می‌دهد، پس از اینکه زاویه‌ها بین لوله‌های بالایی و پایینی صورت گرفت. اجزاء چوب بندی شده به همدیگر متصل می‌شوند. در محاسبه ضخامت

جداره لوله های اصلی (بیشترین مقدار ۹۰ میلی متر) هر اتصال فراتر از ۱۰۲ لایه ساخته شده است . شامل حدوداً ۱۶۰ ساعت جوشکاری به منظور قادر کردن جوشها تا در موقعیت های مشروط صورت بگیرد (جوشکاری در شرایط سخت نیز ادامه داشته باشد) و برای جلوگیری از آلودگی سطح آبها فتيله های جوشکاری در اطراف تقاطعها با وسیله های روشنایی و بین برنده خاک از (زدودن خاک) تجهیز شده اند .



اتصال

پایه های مشبک به دیوار حایل متصل می شوند زمانی که دیوار حایل شناور است با ورود آب ثابت به داخل دریچه توسط کنترل حوضچه و سطح بیرونی آب و با جلو و عقب بردن به کمک جرثقیل دیوار حایل به گونه ای قرار می گیرد که ابتدا سه میله اصلی پایه مشبک می تواند به آن برسند میله های اصلی در جای خود ثابت می شوند بوسیله گیره ها دیوار حایل دوباره به جلو و عقب رانده می شود به طوریکه سه میله اصلی نصب شده در مکان درست می توانند ثابت شوند . سپس تمام میله های اصلی به دیوار حایل جوش می خورند . در پایان ساختارهای گیره ای بر طرف می شوند و زاویه های بوجود آمده پایه های کف و میله های جفت مستقر می شوند .

نگهداری

معاینه و روغنکاری

مدیریت سد maesland با خط شکستگی تجهیزات مواجهه است که باید در مشخصات طرح گنجانده شود. این بدین معنی است که نگهداری و آزمایش سد در طی تمام سال صورت گیرد. در فصول طوفانی از ۱۵ اکتبر تا ۱۶ آوریل فعالیت های نگهداری ممکن است بیش تر از ۴۸ ساعت صورت نگیرد. فعالیت های نگهداری باید بیرون از فصول طوفانی صورت بگیرد. نمونه ها شامل تعویض روغن ضد اصطکاک و تغییر موتور ها می باشد. قسمت زیادی از تستها توسط سیستم کامپیوتری Bos/BES هدایت می شود، که اطلاعات قسمتهای مختلف را ثبت می کند.

تست بستن

به منظور تخمین اینکه سد امواج طوفان در زمان طوفان به درستی عمل می کند تستهای دوره ای صورت می گیرد. این تستها خارج از فصول طوفانی صورت می گیرد. در بزرگترین تست – تست بستن – New-waterway بوسیله سد Maesland بسته می شود. یک تست بستن توسط مدیری که منتظر روز مناسبی برای انجام عمل بستن به صورت کامپیوتری بوده است صورت می گیرد. ارزیابی بعدی زمانی صورت می گیرد که شرایط جوی به گونه ای است که هیچ خطر مواجهه جزیره مذکور نیست بوسیله بستن اگر شرایط خوب بود سپس کامپیوتر خودش عمل بستن را انجام می دهد.

واحد خدمات

واحد خدمات New-waterway مسئول نگهداری و مدیریت زیر ساختها در داخل آنها در منطقه New-waterway River maas و Hollandsche jssel تا کرانه Gouda می باشد خط ساحلی از Hoek van هلند تا حاشیه ایالتی در شمال هلند نیز قسمتی از منطقه مدیریتی را تشکیل می دهد. یکی از مسئولیت های اصلی واحد خدمات این است که جزیره مذکور را بر علیه سطوح بالای آب محافظت کند. برای این منظور ۳ سد جلوگیری کنند. از امواج طوفان در محل احداث شده است. سد امواج طوفان در Hollandsche jssel سد hartel و سد maeslant در New-waterway واحد خدمات مسئول نگهداری سدها می باشد بطوریکه که در همه زمان در حال انجام ماموریت است. واحد خدمات همچنین به سرعت واکنش نشان می دهد چنانچه پیش آمدی رخ دهد.

اعضای کارکنان و تجهیزات همیشه در دسترس هستند تا سوخت و مواد شیمیایی را بررسی کنند. تصادفات کشتیها آتش سوزی کشتیها و تصادفات با مواد مخاطره انگیز را رسیدگی کنند. بر اساس تجربیات شخصی کار سرویس خدمات شامل

کارهای سرویس خدمات New-waterway بسیار زیاد است. که شامل ایجاد علاقه کاری. محافظت در برابر سیلابها ارائه تهیه آب تمیز و کافی و نیروی دریایی مطمئن: این ها کار اصلی مهندسین هیدرولیک در قسمت آبی می باشد. تاجایی که ممکن است ما به دنبال قوانین اصلی هستیم. نکته (انحرافی) توسط سیستم جامع آبی همراه به همه عملکردهایش می باشد. افرادی که

در این جا کار می کنند از رشته های مختلفی می باشند . از قبیل مهندسی عمران ، محیط زیست ،
کشتیرانی و کارهای حقوقی . واحد خدمات یک تشکیلات مدرن با تعداد زیادی از مسئولین
مردمی می باشد . ما به دقت به آنچه که مردم می خواهد گوش می دهیم و همیشه سعی می کنیم
که کاملاً نسبت به آنچه که انجام می دهیم شفاف سازی کنیم . افراد از نظامهای گوناگون در
اینجا شرکت دارند ، شامل : عمران ، مهندسی الکترونیک و عمران و محیط زیست .