

BILAGA B

BYGGTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR, BEDÖMNING KONSTRUKTION OCH BADBARHET

LOKALISERING KALLBADHUS TYLÖSAND



2024-01-19

Bilaga 2

Byggtekniska förutsättningar, bedömning konstruktion och badbarhet

Uppdragsnamn	Lokalisering kallbadhus Tylösand
Uppdragsnummer	10359299
Författare	Mattias Svensson, Ulf Possfelt, Niklas Berg
Datum	2024-01-19
Ändringsdatum	
Granskad av	Jonas Henriksson
Godkänd av	Jonas Henriksson

KUND

Louise Järnek, Samhällsutvecklingsavdelningen

Sofia Brydolf, Teknik och fastighetsavdelningen

Joakim Hjortmarker, Teknik och fastighetsavdelningen

KONSULT

WSP

Laholmsvägen 10

302 66 Halmstad

Besök: Laholmsvägen 10

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

<http://www.wsp.com>

KONTAKTPERSONER

Jonas Henriksson jonas.henriksson@wsp.com +46 10 7226097

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. BAKGRUND / SYFTE	4
2. FÖRUTSÄTTNINGAR	4
2.1. Djupförhållanden	5
2.2. Vindar	5
2.3. Vattennivåer	7
2.4. Strömmar	7
2.5. Vågor	9
2.6. Isförhållanden	10
2.7. Erosion	11
2.8. Ledningar	12
2.9. Geotekniska Förutsättningar	14
2.1. Konstruktion	16
3. FÖRSLAG TILL BYGGNADSTEKNISK UTFORMNING	18
3.1. I havet	18
3.2. På land	20
4. BEDÖMNING	21
4.1. Konstruktion	21
4.2. Badbarhet	22

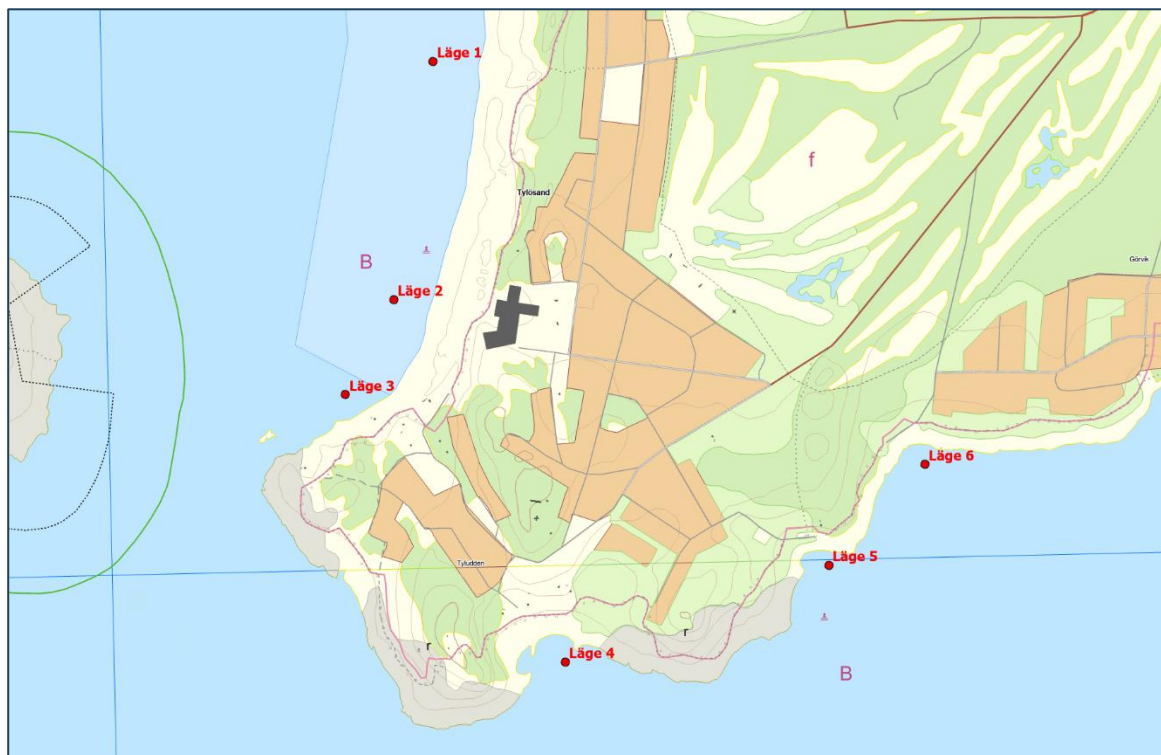
1. BAKGRUND / SYFTE

Juni 2022 beviljades positivt planbesked för att bygga ett kallbadhus i Tylösand vilket ligger väl i linje med kommunens viljeinriktning för området. Att etablera ett kallbadhus är ett komplext uppdrag. För att veta vad som är ett lämpligt läge för ett kallbadhus togs samtidigt beslut om att ta fram en fysisk strukturplan för Tylösand med fokus på turismutveckling. I beslutet står att "Strukturplanen ska ligga till grund för kommande placering och prövning av kallbadhus. Strukturplanen ska fokusera på turismutveckling av Tylösand och omfatta berörda delar av stadsdelen och havet". Detaljplanearbetet ska påbörjas efter att Strukturplanen är klar.

Denna bilaga är underlag till arbetet med att lokalisera ett kallbadhus i arbetet med strukturplan Tylösand.

2. FÖRUTSÄTTNINGAR

Utredningen har omfattat utredning av 6 olika lägen, se bild nedan



Figur 1. Karta över västra Halmstad med Tylösand, Lantmäteriet 2023. Aktuellt område som utreds för Kallbadhus.

2.1. DJUPFÖRHÅLLANDEN

Djupförhållandena påverkar ett kallbadhus avseende följande:

- ❖ Tillgänglighet för de badande, ramper och badstegar
- ❖ Säkerhet för badande med funktionshinder
- ❖ Strömmars påverkan på personsäkerheten om lokala hålor och djupvariationer förekommer

Det har inte kommit utredningen till kännedom om det finns några utförda mätningar av bottendjup för respektive plats.

För att utredningen skall kunna ge förslag på ett mer exakt läge bör en profil mätas in för respektive läge. Är platsen utpekad som erosionskänslig bör platsen mätas in vid ett flertal tillfällen för att ge en uppfattning om hur bottenprofilen varierar över året.



Figur 2. Sjökort Eniro, <https://kartor.eniro.se/>

2.2. VINDAR

Vindarna på västkusten är till största delen västliga under året, och påverkas till största del av västvindsbältet på norra halvklotet. Under främst sommarhalvåret uppkommer det lokala vindfenomen som sjö- och landbris, dessa vindar är oftast begränsade i styrka, med en varaktighet på ett par timmar.

Det är inte vinden i sig som påverkar mest utan det är vattenståndet (vinduppstuvning) samt vågorna som genereras av vinden som påverkar mest.

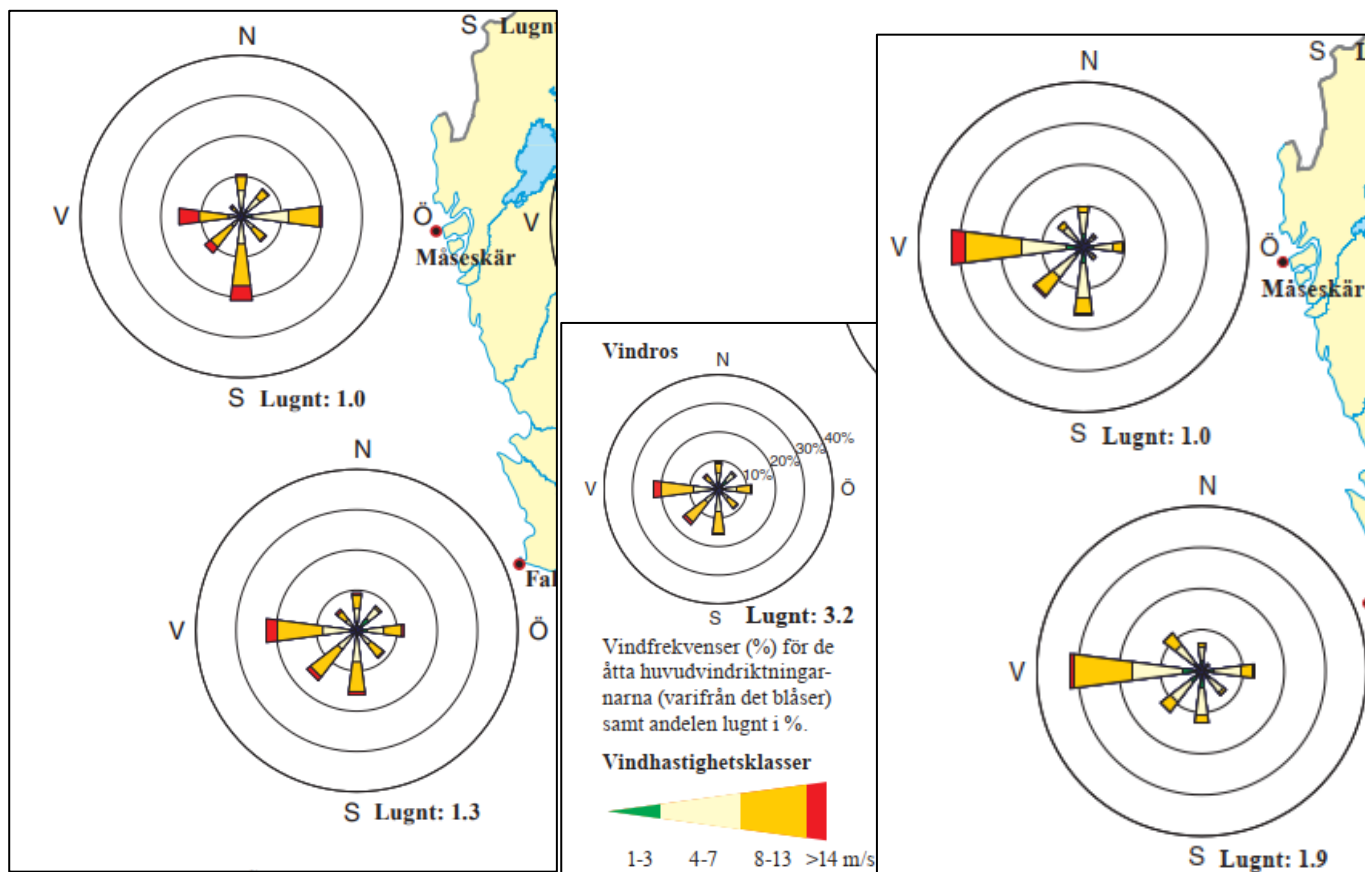
Vindstatistik från olika mätstationer längs kusten visar att den förhärskade vindriktningen är från väst till sydväst, vilket även sammanfaller med de högsta vindhastigheterna, se Figur 1 med flera nedan.

Nr Station	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	år
6219 Kullen	8.4	7.3	7.6	6.5	6.1	6.4	6.8	6.7	8.1	8.3	9.2	8.8	7.5
6226 Hallands Väderö	7.5	6.8	6.8	5.9	6.0	5.9	6.1	6.0	7.1	7.2	8.3	7.9	6.8
6240 Halmstad	3.7	3.3	3.7	3.2	3.3	3.3	3.2	2.5	2.9	3.3	3.7	3.7	3.3
6241 Halmstads Fl	4.7	4.3	4.6	4.3	4.2	3.8	3.6	3.7	4.3	4.4	4.8	4.6	4.3

Figur 1, Vindstatistik, 1991–2004, medelvärden av vindhastighet m/s (SMHI)

Nr Station	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV	Lugnt
6219 Kullen	9.9	7.9	11.2	12.2	15.9	13.5	20.0	8.2	1.1
6226 Hallands Väderö	8.0	8.3	9.9	16.3	13.2	16.9	17.0	10.0	0.4
6240 Halmstad	5.1	3.9	7.5	7.6	7.1	9.0	16.8	6.5	0.4
6241 Halmstads Fl	6.7	12.9	12.8	9.2	10.4	14.1	18.4	6.4	9.1

Figur 2, Frekvenser av vindriktning (%) för året under stationens mätperiod (SMHI)



Figur 3, vindrosor för januari respektive juli (SMHI)

2.3. VATTENNIVÅER

Beräknat medelvattenstånd för 2023 enligt SMHI¹ är 0,058 m i höjdsystem RH2000.

Enligt SMHI's beräkningar är 100-årsnivån 2,52 m i höjdsystem RH2000, vilket innebär att det är 63 % sannolikhet att det skall inträffa under en 100-årsperiod.

För 200 års återkomsttid är återkomstvärdet 2,70 m i höjdsystem RH2000, vilket innebär att det är 63 % sannolikhet att det skall inträffa under en 200-årsperiod.

Tabell 1, sannolikhet i procent att en händelse med viss återkomsttid ska inträffa under en tidsperiod

	Årlig sannolikhet	Ackumulerad sannolikhet under olika tidsperioder				
		1 år	50 år	100 år	200 år	500 år
100 års återkomsttid	1/100	1 %	39 %	63 %	87 %	99 %
200 års återkomsttid	1/200	0,5 %	22 %	39 %	63 %	92 %
1000 års återkomsttid	1/1000	0,1 %	5 %	10 %	18 %	39 %
10 000 års återkomsttid	1/10000	0,01 %	0,5 %	1 %	2 %	5 %

2.4. STRÖMMAR

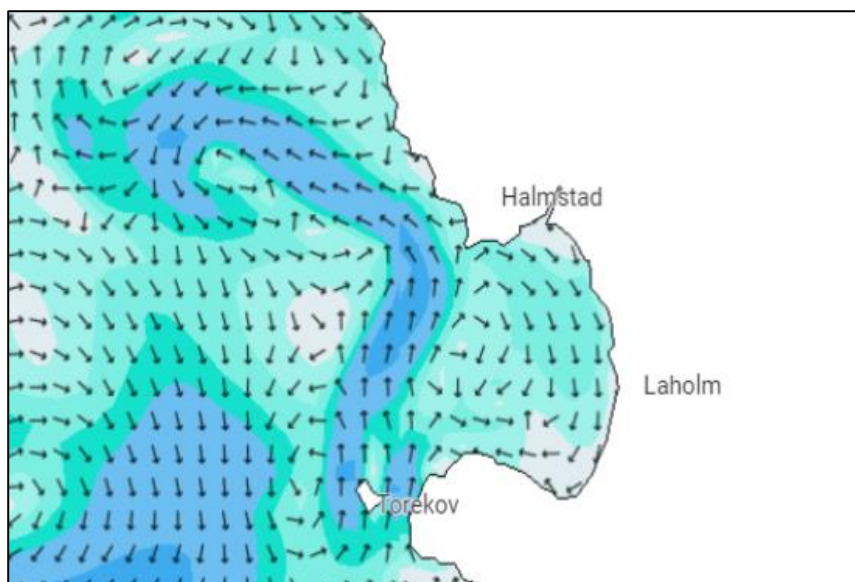
Strömmar påverkar ett kallbadhus/badande avseende följande:

- ❖ Ripströmmar innebär en stor risk för badande då de riskerar att transporteras ut i havet
- ❖ Kustparallella strömmar innebär att badade kan transporteras i sidled

Havsströmmarna i området påverkas av de storskaliga havsströmmarna i södra Kattegatt som till största del genereras av skillnader i lufttryck och hur vinden blåser i området. Längs Hallandskusten är havsströmmarna normalt nordgående.

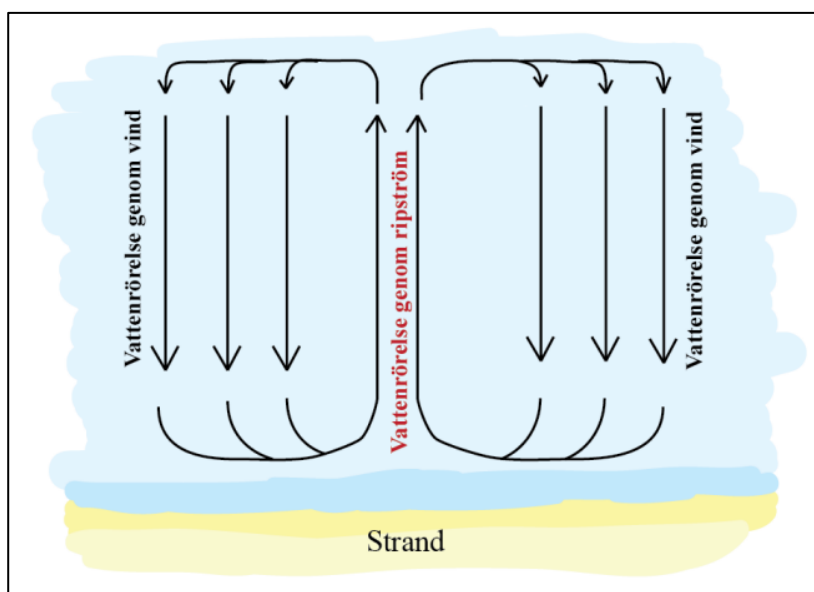
Den kustnära strömmen, den så kallade kustparallellströmmen, påverkas av i större utsträckning av de lokala förutsättningarna, såsom kustlinjens utformning, bottentopografi, vågornas infallsvinkel mot stranden.

¹ SMHI Havsvattenstånd 2023, 2023-04-17



Figur 4, Modellerad strömhastighet 2023-09-12 (DMI's väderapp)

Vid frisk vind från väst i kombination med vågor kan det uppstå så kallade ripströmmar. Dessa uppkommer när vatten sköljs in över en strand/långgrund område för att sedan återledas ut i havet, dessa strömmar är ofta relativt smala 10–30 meter och avtar 50–250 meter från strandkanten.



Figur 5, Schematisk illustration av ripström, (Strandmorfologi Tylösand, exjobb 2019 Lykke Lundgren Sassner)

Information från Livräddarna i Tylösand ger att det vid läge 1 och 2, vid kraftiga vindar, från väst ofta förekommer ripströmmar, som dessutom eroderar botten och skapar lokala hålor och djupvariationer. I läge 3 förekommer vid starka västliga vindar i stället en kustparallell ström som för ut badande som tappar fotfästet förbi udden i sydväst och ut i sundet mellan land och Tylön. I läge 4–6 är strömförhållandena betydligt lugnare beroende på mer skyddade lägen för västvindar.

2.5. VÅGOR

Vågor påverkar ett kallbadhus främst genom följande:

- ❖ Vågöverspolning påverkar genom att tång och andra objekt i vatten spolas upp på anläggningen. Större objekt leder till krosskador, mindre objekt exempelvis tång leder till nedsmutsning igensättning av dräneringar etc.
- ❖ Upplyftande kraft om vågtopparna slår i undersidan på byggnaden.
- ❖ Vågöverspolning, påverkar genom vågens hastighet och vattenmängd exempelvis fasader och andra uppstickande delar, men även att vattenvolymer kan spolas upp.
- ❖ Vågor/vågskum i kombination med kraftig vind innebär ökad risk för att vatten tar sig igenom fasaden, oftast under takutsprång väggenomföringar.
- ❖ Nedisning kan förekomma vid minusgrader och vind när vatten från vågor som skvätter/spolas upp fryser till is.
- ❖ Vågor innebär betydande risk för personskador vid bad.

För vågor är det mycket svårt bedöma påverkan eftersom den beror på de lokala förhållandena. Hur stor effekten blir beror på bland annat påföljande faktorer:

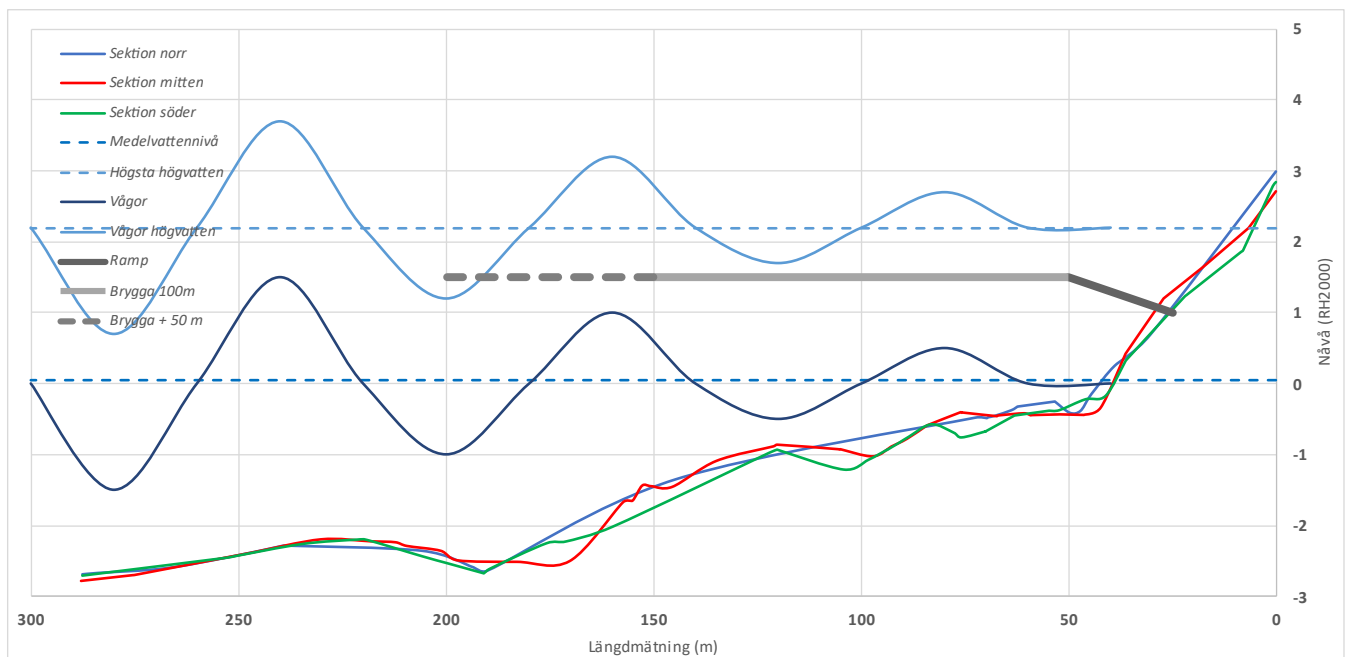
- ❖ Vattendjup och strandens/kajens/pirens utformning vilken vågen står emot
- ❖ Kuststräckans utformning, där vikar och bukter får högre nivåer jämfört med uddar, eftersom vatten ansamlas inne i den avsmalnande viken/bukten.

En betydande effekt när vågor slår in mot en anläggning/kust är effekten av vågskum/vatten, men även tång som blåser in över land.

Vid exempelvis en vågbrytare eller konstruktion överspolas i många fall konstruktionen. Detta innebär att stora mängder vatten kan spolas upp på land, men även konstruktioner utsätts för betydande kraftpåverkan av det överspolande vattnet.

På grund av refraktion (vågen blir mer parallell med kusten desto närmare kusten den kommer), friktion mot havsbotten samt det ringa djupet minskar våghöjden ju närmare land den kommer. Våghöjden bedöms till ca 1,2–1,5 m vid 1,5 meters djup vilket motsvara ca 25 – 75 m från strandlinjen mellan de olika lägena, vågorna bryter från ca 5 meters djup och inåt.

Den dimensionerande våghöjden i Laholmsbukten uppgår till ca 4,5 m vid en kontinuerlig vind på 20 m/s under 12 timmar.



Figur 6, Principskiss på våghöjd och vattendjup

2.6. ISFÖRHÅLLANDEN

Is/nedisning påverkar ett kallbadhus främst genom följande:

- ❖ Upplyftande kraft genom packis
- ❖ Ökad erosion/materialavnötning på exempelvis pålar
- ❖ Nedisning av anläggningsdelar
- ❖ Stora svärbemästrande krafter på infästningar av stegar mm
- ❖ Halkrisk

För en konstruktion på pålar ute i vattnet är det främst pålarna i skvalpzonen som behöver skyddas. Byggnadens höjd (enligt rekommendation i PM) över vattnet innebär att den med största sannolikhet inte kommer att påverkas av "packis", dvs vid en situation då havsisen bryts söder och packas ihop i på stranden.

Lägre liggande konstruktioner såsom badbryggor/-stegar är mer utsatta för påverkan från is även under mer "normala" vinterförhållanden.

Vid nedisning av stegar mm är halkrisken och risk för personskador betydande.

Havs-is är generellt betydligt mjukare än insjö-is vilket gör att påverkan på konstruktionen blir betydligt mindre.

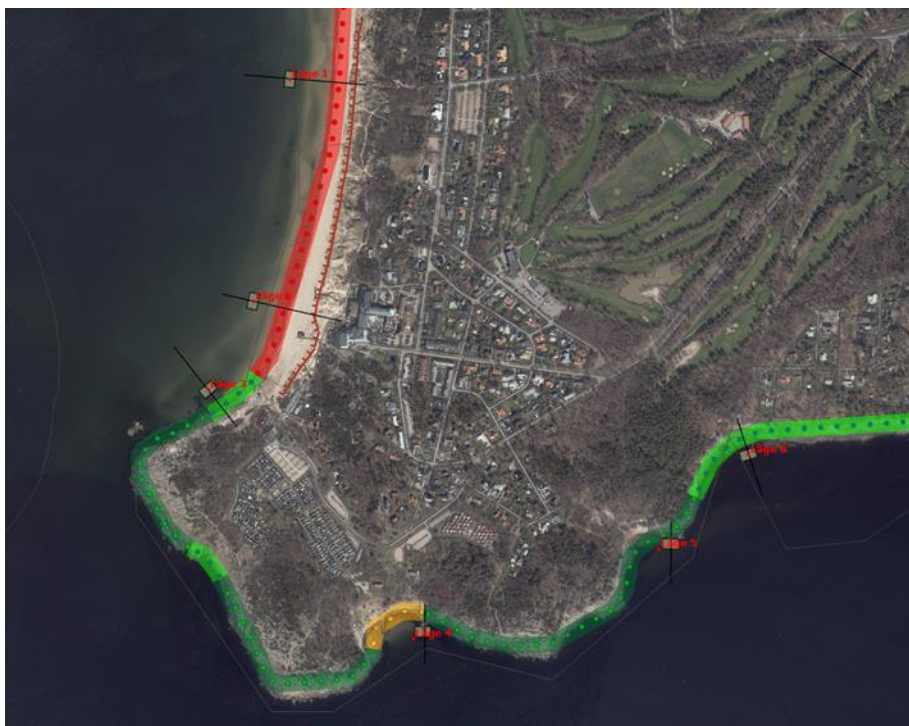
2.7. EROSION

Erosion påverkar ett kallbadhus främst genom följande:

- ❖ Varierande vattendjup under året, vattendjupet vid stegar/ramper uppfyller inte de besökandes önskemål.
- ❖ Erosion kan innebära att finmaterial spolats bort och att botten och grövre material blir mer dominerande, mindre behagligt att stå/gå på.
- ❖ Erosion kan innebära att delar av konstruktionen friläggs, exempelvis ramper i dynerna.
- ❖ Konstruktionen kan påverka strömmar, vilket kan innebära ackumulation av material, men också i viss mån förhindra materialvandring nedströms, beroende på hur tätt påsystemet utförs.

Erosionen på de utpekade platserna skiljer sig mycket åt. Enligt SGU's kartering, är läge 1 och 2 klassat som "strand med måttlig eller betydande erosion". Övriga lägen har klassats som "I huvudsak stabil strand: ingen eller obetydlig erosion". Läge 4 har en något större erosion/ackumulation.

Ovanstående erosionsklassning kan direkt härledas till platsen naturliga förutsättningar i form av berg i dagen, och yttlig jordart.



Figur 7. Erosionen enligt SGU:s kartering.

Vid framtida havsnivåökningar kommer en strand som idag är utpekad som riskområde för erosion med allra största sannolikhet att dra sig tillbaka, dvs kustlinjen kommer att dra sig tillbaka. Vid en ökning av medelvattenståndet med en meter innebär detta att kustlinjen retarderar åtskilliga hundra meter inåt land.

I läge 1 och 2 framgår det tydligt i ortofotot strandrevlarna parallellt med kusten, dessa strandrevlar är i ständig rörelse och förändring och påverkas främst av den rådande vädersituationen men även årstid.

I övriga lägen täcks botten med största sannolikhet av grövre material, men troligtvis även av bottenvegetation.

2.8. LEDNINGAR

Enligt ledningsunderlag från LBVA finns följande ledningsstråk för VA-nät i närområdet för de olika placeringarna:

Placering 1

Vid en offentlig toalett cirka 100 meter öster om placering 1 finns en pumpstation för spillvatten. Spillvattenpumpen trycker spillvatten ca 110 m i östlig riktning till spillvattennätet i Älgvägen.

Tryckspilledningen från pumpstationen har dimension 75 mm i polyeten. Det finns även en dricksvattenledning som följer spillvattenledningen med dimension 50 mm i polyeten. Spillvattenledningen vid Älgvägen har dimension 300 mm i betong där vattengången är +5,41 m.

Dricksvattenledning vid Tångvägen har dimension 225 mm i PVC.

Placering 2

Placering 2 ligger i kommunalt verksamhetsområde för vattentjänsterna. Befintliga spillvattenledningar i anslutning till placering 2 har dimension 225 mm i betong där vattengången är +3,7 m. Dessutom dricksvatten följer spillvattenledningen med dimension 63 mm i polyeten.

Placering 3

Kommunalt VA finns idag i ca 100 meter öster om placering 3 vid Tjuvahålsvägen. Spillvattenledningen har dimension 225 mm i betong där vattengången är +4,96. Dricksvattenledningen har dimension 100 mm i segjärn.

Placering 4

Närmaste vattenledning ligger ca 118 m i norr och närmaste spilledning ligger i 165 meter i nordväst om placering 4 vid Tjuvahålsvägen. Spillvattenledningen har dimension 225 mm i betong där vattengången är +13,8. Dricksvattenledningen har dimension 150 mm i segjärn. Privata VA-ledningar finns också i närområdet. Dimensionen på de privata ledningarna är okänd.

Placering 5

Närmaste vattenservisledning ligger ca 177 m väster om placering 5 och har dimension 40 mm i polyeten. Det finns även tryckspilledning dimension 50 mm i polyeten. De ansluter till VA-nätet vid Alestigen i ca 240 m nordväst om placering 5. Spillvattenledningen vid Alestigen har dimension 225 mm i betong där vattengången är +12,3 m och dricksvattenledningen har dimension 150 mm i segjärn.

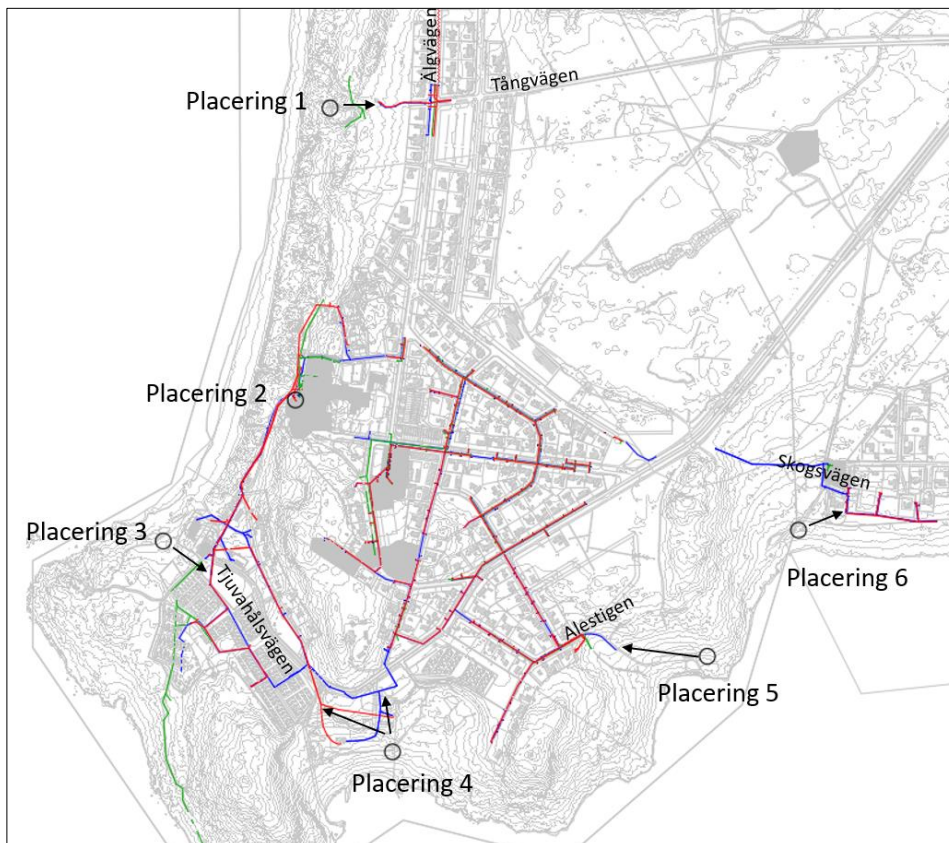
Placering 6

Kommunalt VA finns idag i ca 100 meter öster om placering 6 längs Skogsvägen i mitten av naturmarken. Spillvattenledningen har dimension 225 mm i betong där vattengången är +2,84 m och dricksvattenledningen har dimension 63 mm i PVC.

Befintliga VA-anläggningar i anslutning till de olika placeringarna visas i Figur 8.

Samtliga placeringar ligger rimligt nära anslutningspunkter för VA, och bedöms ej som avgörande för placering.

Svarta pilar visas föreslagna riktning för ledningsdragningen till anslutningspunkter till VA-nät.



Figur 8 Befintliga VA-anläggningar i anslutning till olika placering. Svarta pilar föreslagna riktning för ledningsdragningen till anslutningspunkter till drick- och spillvattennät.

Samtliga placeringar ligger rimligt nära anslutningspunkter för VA, och bedöms ej som avgörande för placering.

2.9. GEOTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

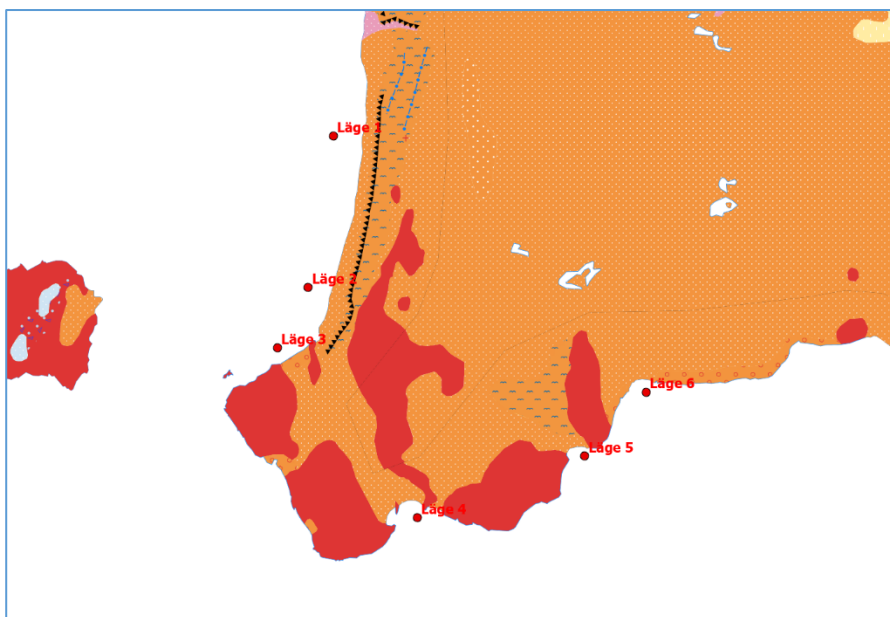
Det aktuella området är i stort att betrakta som fastmarksområde, med lokala svackor mellan frekvent uppstickande berghällar av gnejs eller granit.

Jordlagren ovan berg är i strandlinjen antingen blockig sandig, stenig morän som svallats av havsvågor och varierande strandlinje sedan senaste istid, eller sand och siltig sand. Vattennivån har i Halmstad stått ca 10 meter högre än idag, varvid svallad stenig morän kan uppträda till nivån ca 10-12 möh.

På moränen ligger sandmaterial som transporterats dit av vind, strömmar och vågor, vilket tydligast syns i dynlandskapet utmed Tylösandstranden. Sanden är genom dessa geologiska processer ensgraderad med kornstorlekar varierande mellan 0,006 och 0,6 mm. De mindre partiklarna har geoteknisk benämning silt och de grövre mellanSand.

Dessa siltiga och sandiga jordarter transporteras lätt med både vind och strömmar och kan skapa 1–2 meter djupa hålor kring fasta hinder såsom berghällar, block, fundament eller pålverk. Strömmarna skapar också sandrevlar och hålor längs Tylösands sandstrand, vilket medför att bottennivåerna varierar kraftigt ett hundratal meter ut i vattnet beroende på väder och vindförhållanden. Man kan därför inte räkna med att bottennivåerna längs Tylösandsstranden är statiska, utan kommer att variera mellan årstider och mellan år.

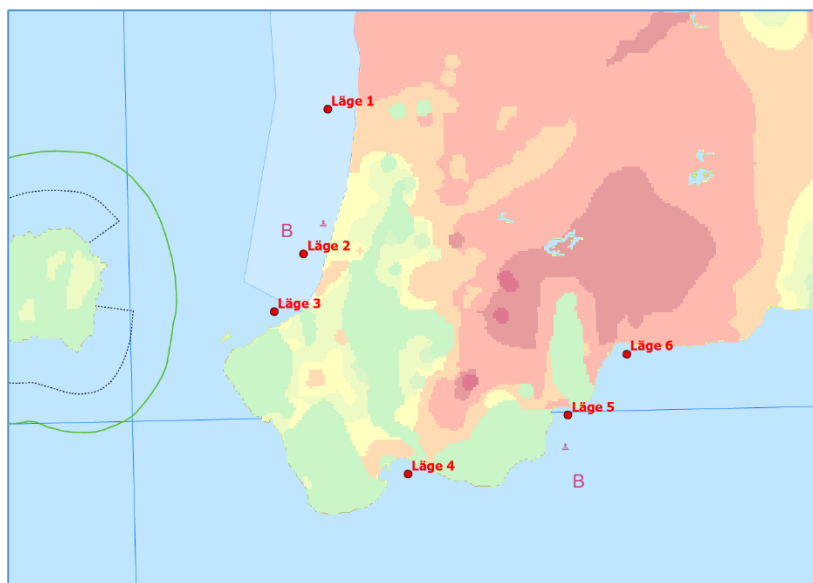
Nedan visas en kombination av jordarter och erosionsutsatta kustlinjer upprättad av SGU.



Figur 9, Jordartskarta/Erosionskarta upprättad av Statens Geologiska Undersökningar, SGU. Rött = Berg i dagen. Orange = sandmaterial.

Läge 1 och 2 ligger i ett område som är mycket erosionsutsatt. Övriga lägen har nära till stabila bottnar av block och berg.

Grundläggning av en plattform i havet eller på land kräver kunskap om dels jordlagerförhållanden, men dels också om jorddjupet. Nedan redovisas därför kartunderlag från SGU med bedömda jorddjup i området, med markering av respektive läge.



Figur 10, Jorddjupskarta. Upprättad av SGU. Grönt= 0-0,5 m, Gult = 3-5m, Orange =5-10 m, Rött =10-20 m.

Det framgår att djup till fast berg varierar kraftigt mellan föreslagna lägen, men också inom lägena. Det innebär vissa svårigheter att bedöma hur långa pålarna behöver vara på respektive plats för att ställa dessa i/på berg.

För att utföra borrade stålrörspålar krävs inborring minst 3 meter i friskt berg. För att klara lyftkrafter, kan dragstag behöva borraras ned i berg inuti pålen, som borraras ytterligare 5 meter ned under pålspets. Slagna betongpålar bedöms kräva ett bergtäckande jordlager av 3-7 meter beroende på pålens belastning i form av sidokrafter och lyftkrafter från vågor, strömmar och is. Utöver detta kommer vissa betongpålar också att kräva dragstag monterade i pålen för att klara lyftkrafter.

I nuläget bedöms dock att läge 3, 4 och 5 lämpar sig bäst för borrade stålrörspålar, medan läge 1, 2 och 6 möjligen kan utföras med slagna betongpålar.

När det gäller beständighet i havsmiljö, är betongpålar att föredra, då stålrörspålars dimensioner snabbt blir väldigt grova för att klara avrostningen för normala krav gällande livslängd, på mellan 40 och 60 år.

2.1. KONSTRUKTION

Havsnivåer och vågor

Vid anläggandet av havsnära byggnadsverk är nuvarande och framtida havsnivåer av största vikt att fastslå och beakta. Som underlag finns de olika klimatprognoserna varvid ett aktivt val krävs av scenarios som underlag för dimensionering.

Förutom havsnivåer behöver klarläggas storlek och risk för de vågkrafter som kan uppkomma under kraftiga stormar och högvattenstånd. I föreliggande rapport har endast överslagsmässiga data baserat på lokal erfarenhet nyttjats, för att påvisa att anläggandet av en plattform med byggnad är mycket komplext i det aktuella området Tylösand i Halmstad.

De stötlaster och upplyft som uppstår av högvatten kombinerat med vågor som slår in i och upp under en plattform till havs är i princip omöjliga att hantera i en vanlig konstruktion för en byggnad. Till detta skall läggas krafter som kan uppstå vid en isvinter.

Säker utformning

För att hantera osäkerheterna med vågkrafterna bör byggnadens plattform och grundkonstruktion läggas på en säker nivå över prognostiserade havsnivåer kombinerat med våghöjder, under de stormscenarier som kan uppstå under byggnadens ekonomiska livslängd.

Det bedöms att anläggningen behöver utföras med en pålad plattform, där pålar och bottenplatta skall dragförankras i berg, för att klara även enstaka överskridande av bedömda maxnivåer.

En pålad plattform och brygga, bedöms kunna utföras utan att kräva vattendom och tillstånd enligt Miljöbalken. Alternativet till en pålad konstruktion är en sprängstensutfyllnad i havet, som har mycket stor miljöpåverkan på det marina livet, kan i princip orsaka förändrade strömningsmönster med erosionsskador i omgivningen och kan orsaka uppgrundning av botten på oönskade ställen längs kusten. En sådan anläggning kommer kräva vattendom enligt Miljöbalken.

För att ligga över de högsta vågorna behöver plattformen för byggnaden troligen ligga ca 4 meter över dagens medelvattenyta i havet. Detta medför omfattande rampkonstruktioner och trappsystem ned till vattenytan för att erbjuda ett säkert badande året om.

Ett annat alternativ som lyfts i föreliggande rapport är att anlägga byggnaden på land. Anslutande bryggor ut i vattnet kan då läggas på en betydligt lägre nivå, och medför både en minskad anläggningskostnad, enklare underhåll men också en säkrare plats att bada från. Byggnadens grundkonstruktion behöver även i detta fall utföras robust, och föreslås läggas inom stödmurar med en höjd av 1-1,5 meter, för att klara översvännings- och stormscenarier.

Vind- salt och fuktpåverkan

En vattennära byggnad är också väldigt utsatt för vindar, särskilt på öppet hav, men också vid strandkanten. Fasader, fönster och tak behöver utföras med mycket hög kvalitet med avseende på inträngande vatten, både uppfifrån, horisontellt och underifrån, på grund av vindens förmåga att driva vatten i alla riktningar på en fasad och upp under takfot och fönsterpartier.

Med den fuktiga och saltmättade havsluften, kommer även stora utmaningar gällande korrosion av såväl inträngande vatten i byggnadens fasad, som angrepp på betongkonstruktioners armering. Härvid kräver även betongkonstruktioner en mycket hög täthet och små toleranser för sprickor.

Byggnadens fasad och skalskikt kräver därför särskilda system för bortventilering av inträngande fukt och havsvatten, troligen både i väggar tak och under golv.

Lokal anpassning

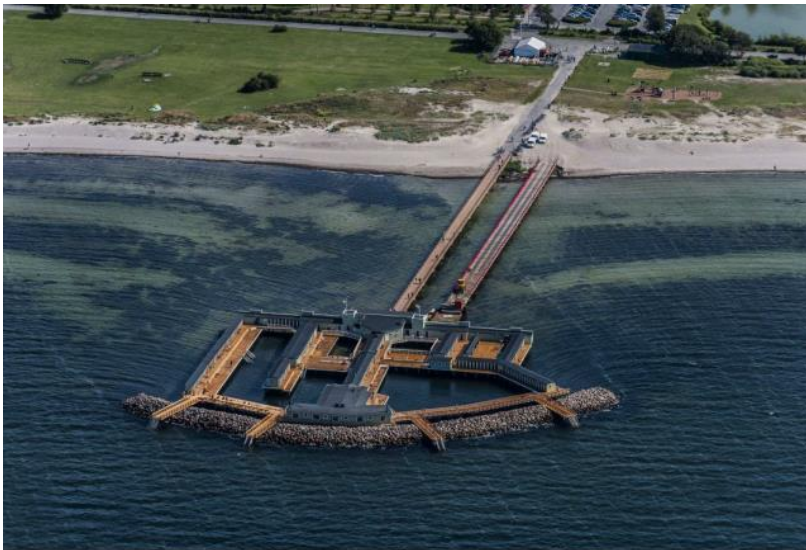
De krafter och väderförhållanden som kommer styra byggnadens och anläggningens utformning, är i mycket hög grad styrt av hur skyddat läget är på den aktuella platsen. Lägena 1-3 är betydligt mer väderutsatta än Läge 4-6. Det finns också möjligheter till placering av plattformar i vatten eller byggnader på land som medger lägre risker även inom de föreslagna lägena runt Tyludden och Tylösand. Vid fortsatta utredningar rekommenderas att byggnadens utformning såsom rumsfördelning, höjd, formspråk och nivå över mark noggrant studeras för så god anpassning till den lokala topografin, miljön och landskapsrummet som möjligt.

3. FÖRSLAG TILL BYGGNADSTEKNISK UTFORMNING

3.1. I HAVET

Anläggande av en byggnad i havet eller i direkt anslutning till strandkanten i Tylösand medför mycket komplexa förutsättningar på grund av det väderutsatta läge som föreligger.

Exempel finns där byggnader skyddas genom kraftiga vågbrytare av block och sten i havet, och byggnaden läggs på insidan i högt och säkert läge, där effekten av vågöverspolning minskas av vågbrytaren.



Figur 11. Ribbersborg, Malmö

För att ett byggnadsverk och en husbyggnad skall ha rimliga möjligheter att klara vågor-, vind- och ispåverkan, utan vågbrytare, krävs att byggnaden anläggs på en säker nivå ovanför vattenytan, där även våghöjder har en avgörande inverkan på konstruktionens höjd. Ett sådant exempel är Båstad Kallbadhus.

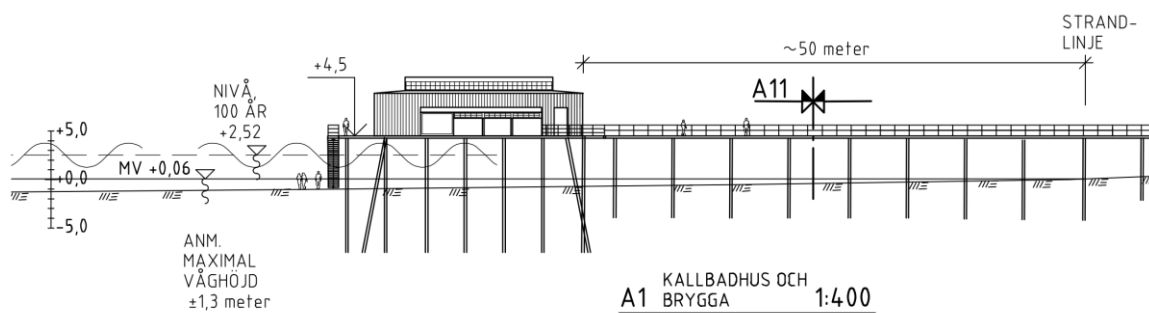
Trots byggnadens höjd över normalt vattenytan skadades byggnaden under en vinterstorm. Skadorna bestod främst i fasad och bottenplattan. Anläggningen fick därför stängas under flera månader för en omfattande renovering.



Figur 12. Båstad Kallbadhus

Då anläggandet av en vågbrytare eller pir, bedöms som en alltför stor påverkan på natur- och vattenmiljön i Tylösand har det förutsatts att en byggnad anlagd i vatten kräver en kraftigt pålad plattformskonstruktion, med en brygga som ansluter till land. Skillnaden mellan Båstad och Tylösand är det mer väderutsatta läget och de brantare bottnarna som råder i Tylösand, vilket innebär kraftigt högre vattennivåer, erosion och våghöjder.

Nedan visas skissförslag på plattformskonstruktion, baserat på ett utkast från Fredbladhs Arkitekter.



Figur 13, skissförslag, lokalisering i havet

En pålad plattforms nivå i Tylösand är i nuläget bedömd huvudsakligen efter högsta vattennivå och förekommande högsta våghöjder vid respektive lokalisering.

Medelvattennivå, MW: +0,06 möh
Högsta högvatten, HHW: +2,30 möh

Våghöjd, H_{tmax} :

- ❖ Läge 1-3 (oskyddat): 2,5 meter
- ❖ Läge 4-6 (skyddat) : 1,5 meter

Beräknad plattformsnivå, ur vågperspektiv: HHW+0,5 H_{tmax} + 0,5 m

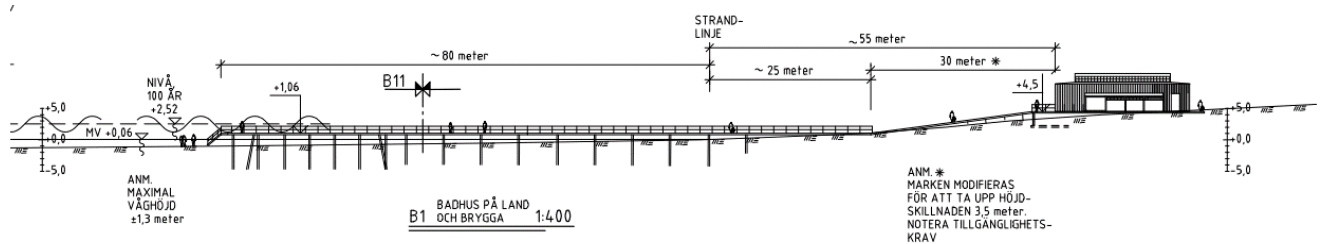
- ❖ Plattformsnivå Läge 1-3: +4,05
- ❖ Plattformsnivå Läge 4-6: +3,55 möh

3.2. PÅ LAND

Ett möjligt alternativ till plattform i vatten, finns idag i form av kallbadhuset "Kallis" i Helsingborg eller Skanör Falsterbo, där höga vattenstånd hanteras genom att byggnaden läggs på säker nivå på land, men med bryggor och ramper på lägre nivå i havet. Här kan byggnaden säkras genom förhöjd sockel med 1–1,5 meter kombinerat med ramper i lutning 1:20, och brygga ut i havet. I Havet kan en större badplattform läggas på 1–2 meters vattendjup på en nivå som motsvarar ca 0,5 meter över medelvattenyta, vilket underlättar för badande att enklare komma upp på bryggan än om nivån på denna ligger ca 4 meter upp vid normalt vattenstånd.



Figur 14. Skanör-Falsterbo



Figur 15, Skissförslag, lokalisering på land

4. BEDÖMNING

4.1. KONSTRUKTION

Utredningen gör bedömningen att en havsförlagd byggnad i havet i det utsatta läget i Tylösand, kräver en kraftigt byggd plattform av påverk i stål och armerad betong.

Alternativet med en vågbrytare utanför strandlinjen i Tylösand kommer att innebära kraftig påverkan på havsbotten, medföra ändrade ström, våg- och erosionsförhållanden som kan medföra stora skador på omgivningen. På grund av detta kommer anläggandet kräva tillstånd för vattenverksamhet enligt Miljöbalken.

Byggnaden och verksamheten på en plattform i havet kommer snabbt påverkas av det fuktiga och salta klimatet, medförande täta underhållsintervaller och tillsyn, likväl som rengöring av fönster, räcken, stegar och inventarier.

En byggnad placerad på land, kommer fortfarande behöva beakta högvatten och vågklimat, dock med en avsevärt minskad risk för skadlig påverkan om grundkonstruktionen utförs robust i armerad betong. Då den landbaserade anläggningen är frikopplad från bryggkonstruktionen, kan bryggkonstruktionen utformas med en lägre nivå, som underlättar och främjar badsäkerheten och tillgängligheten för äldre och handikappade.

Byggkostnaderna minskar avsevärt på grund av de minskade krafter en lägre konstruktion utsätts för, jämfört med en 4,5 meter hög plattform och bryggkonstruktion.

I utredningen framkommer att all byggnation i och vid havet innebär komplexa anläggningsförutsättningar, och behov av tydliga ställningstagande vid val av plats. Föreliggande studie är av teknisk karaktär som underlag för kommunen att värdera ihop med övriga faktorer exempelvis kulturmiljö, landskapsanpassning, tillgänglighet, kommersiellt läge samt säkerhet för besökare av badanläggningen.

Vid jämförelse av motsvarande befintliga anläggningar, har inte någon av de ovan studerade, samma utsatta läge ur perspektivet väderförhållanden. Detta har gjort att en jämförelse inte blir relevant ur tekniska aspekter.

Ur teknisk synvinkel bör ett kallbadhus läggas i ett så skyddat läge för vågor och havsströmmar som möjligt. Havsnivå och vågor driver kostnaderna för anläggningen. Avsevärda kostnader och underhåll besparas om byggnaden förläggs på land, kombinerat med lägre bryggkonstruktioner ut i vattnet.

Utredningen förordar därför en byggnad på land med en tillhörande säker lägre bryggkonstruktion.

4.2. BADBARHET

En plattform i havet kommer få en avsevärd höjd över medelvattenytan, storleksordning 4,5 meter, medförande komplexa brygg- och steganordningar för att nå ned till havet för badande. Därtill skall beaktas tillgänglighet för handikappade och äldre. Kombineras höjden med höga vågor och strömmar, och djupt vatten är olycksrisken uppenbar. Det kommer krävas utbildade och närvarande badvakter på anläggningen för att begränsa drunkningsrisker, och styra när det är säkert att bada.

Placering på mer utsatta lägen med avseende på strömmar medför risker för de badande. Härvid har en grov bedömning gjorts av att denna risk ökar markant vid vindstyrkor över 8 m/sek i förhärskande vindriktningar från SV till NV.

Strömmar och vågor skapar även kraftiga variationer på vattendjupet som kan uppgå till 0,5–1,5 meter beroende på lokala bottenförhållanden och årstid. Den plats som väljs behöver studeras mycket noga utifrån denna aspekt, för anpassning av bryggor till säkert badande.

Badbarheten förbättras genom en lägre bryggkonstruktion, närmare vattenytan. En lämplig höjd över medelvattenyta är ca 1,5 meter.

Det skall beaktas att en lättillgänglig brygga behöver skiljas från angöring av båtar, då dessa kommer medföra en säkerhetsrisk för de badande.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Laholmsvägen 10
302 66 Halmstad
Besök: Laholmsvägen 10

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
wsp.com

