

Geoteknik och grundläggningsförhållanden

Detaljplan Beckholmen



Uppdrag: Beckholmen – Samordning och MKB
Uppdragsnummer: 30025907
Kund: Kungliga Djurgårdsförvaltningen
Datum: 2022-09-12
Upprättad av: Inger Poveda Björklund
Dokumentreferens: p:\21173\30025907_beckholmen_-_samordning_och_mkb\000\10 arbetsmtrl_dok\pm geoteknik\geoteknik och grundläggning 2022-09-12.docx

Sammanfattning

Föreliggande PM är en sammanställning av de utredningar som togs fram i samband med saneringen när det gäller geoteknik och grundläggningsförhållanden samt en bedömning av eventuella konsekvenser av planerade byggnader och konstruktioner. PM är ett underlag för detaljplanen.

Beckholmen var från början en tämligen kal klippö i Saltsjön. Den omvandlades kraftigt när tjärhanteringen inleddes på 1630-talet och framför allt när dockorna sprängdes ut från 1850-talet och 100 år framåt. Sprängstenen användes som utfyllnad i Saltsjön på de sydöstra och västra sidorna av ön. Genom fyllning av andra restprodukter från varven skapades även utökade landytor i nordost.

Beckholmens centrala del består av ett grönområde, med i huvudsak oförändrade marknivåer, även om en del jord och fyllning har tillförts genom åren. Runt denna tämligen orörda del finns närmast en avsprängd yta som även innehåller dockorna och utanför dockorna finns plana ytor på ungefär samma nivå som dockornas överkant, men i huvudsak avsprängda eller utfyllda i Saltsjön med sprängsten som tätats med finmaterial. Innan saneringen varierade sprängstensfyllningens mäktighet i ytterkant av ön från sex till 23 meter (djupast i nordväst) enligt utförd jord/bergsondering.

Vid den omfattande marksaneringen mellan 2011 och 2014 schaktades ytlagret över hela varvsområdet ned till Saltsjöns normalvattennivå (-0,40 i RH00) alternativt till berg eller massor med föroreningshalt under gränsvärdena för mindre känslig markanvändning (MKM), dvs. det riktvärde som används för t.ex. industrimark. På västra och sydöstra sidan av ön består utfyllnaden nu av sprängsten ned till fast botten. I området öster om varvsbyggnaderna, norr och öster om dockan samt runt Östra och Västra dockan består utfyllnaden av bergfyllnad över fast berg som ligger på en ungefärlig nivå om 1 meter under markytan.

Bottenmätningar utförda 2009 visade bland annat att vattendjupet var relativt måttligt närmast stranden i nordväst, ca åtta meter, att botten i nordöst i Beckholmssundet och Valdemarsviken ligger på omkring två meters djup, men att det i söder sluttade kraftigt mot "Wasadjupet" på 32 meters djup rakt utanför GV-dockan. Botten i nordväst har en förhöjd vall som kan vara upptryckta massor från sediment som legat under den djupa sprängstensfyllningen och som ligger mer än 15 meter över den undre delen av sprängstensfyllningen.

De planerade byggnaderna och konstruktionerna som berörs av markstabilitet är ny kaj med shiplift vid sydvästra sidan, småbåtshamn vid nordöstra sidan, reparation av kajer på södra sidan, breddning av GV-dockan, nya varvshallar mm. inom varvsområdet och nya byggnader på östra sidan.

Bedömningen är att de aktuella förutsättningarna avseende stabilitet behöver undersökas innan byggnation för att få kunskap om var förstärkningar behöver utföras för att säkra stabiliteten.

Geotekniska undersökningar och stabilitetsberäkningar behöver göras inför detaljprojektering av de delar av ön där kajkonstruktioner och småbåtshamn planeras. Det gäller även området för de nya varvsbyggnaderna.

Den nya strandlinjen för kajkonstruktioner behöver stabiliseras och erosionssäkras. Det kan också behöva göras stabilitetsförbättringar med syfte att förhindra propellererosion.

Geotekniska undersökningar och stabilitetsberäkningar behöver göras inför detaljprojektering för breddning av GV-dockan. Utmed dockans västra sida utgörs grunden av både synligt berg samt fyllnadsmassor enligt tidigare undersökningar. Dessa behöver undersökas igen för att få en aktuell bild över förutsättningarna. Torrdockans botten ligger under Saltsjöns vattennivå vilket innebär att det också behöver undersökas om det finns risker för vattentryck som kan påverka stabiliteten vid schakt och som därför behöver åtgärdas.

Med undersökningar och vidtagande av erforderliga åtgärder görs bedömningen att planerade nya byggnader och konstruktioner inte medför risk för instabilitet eller påverkan på de geotekniska förutsättningarna.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
1 Bakgrund	5
2 Beskrivning av området.....	6
2.1 Västra sidan av Beckholmen.....	6
2.2 Östra sidan av Beckholmen	6
3 Geotekniska förhållanden.....	7
3.1 Innan saneringen.....	7
3.2 Efter saneringen	10
4 Bottenförhållanden	10
5 Planerade byggnader och konstruktioner	12
5.1 Detaljplanen.....	12
5.2 Ny kaj med shiplift (1 och 2)	12
5.3 Småbåtshamn (5).....	15
5.4 Nya kajer (8, 9 och 10)	15
5.5 Gustav V-dockan (12, 13 och 18).....	16
5.6 Nya varvshallar, verkstadshallar, förråd och återvinningscentral (14–17)	16
5.7 Nya byggnader på östra sidan (11, 19–21).....	17
6 Risker	18
7 Referenser.....	19

1 Bakgrund

Beckholmen är en ö belägen i Stockholms inlopp till söder om södra Djurgården och som nås landvägen via Beckholmsbron (se Figur 1). Beckholmen ägs av staten genom Statens Fastighetsverk och Kungens dispositionsrätt förvaltas av Kungliga Djurgårdens Förvaltning.

På Beckholmen har industriell verksamhet knuten till sjöfart och handel kontinuerligt bedrivits sedan 1600-talet. Inledningsvis tillverkades tjära och beck där vilket upphörde helt under 1800-talets början. Vid mitten av 1800-talet anlades två torrdockor, den Östra respektive Västra dockan, för att tillgodose behovet av underhåll för ångbåtsflottan. Den tredje torrdockan, Gustav V:s docka (GV-dockan), anlades under perioden då Beckholmen var en del av Ostkustens örlogsbas under åren 1918 – 1969. Idag används dockorna för både varvsverksamhet samt kommersiell och kulturhistorisk verksamhet. Beckholmen omfattas idag inte av någon detaljplan utan endast av områdesbestämmelser från 1989.



Figur 1. Lokalisering av Beckholmen.

Föreliggande PM är en sammanställning av de utredningar som togs fram i samband med saneringen när det gäller geoteknik och grundläggningsförhållanden samt en bedömning av eventuella konsekvenser av planerade byggnader och konstruktioner. PM är ett underlag för detaljplanen (se kapitel 5).

2 Beskrivning av området

Nedan en kort beskrivning av en del av de byggnader och konstruktioner som för närvarande finns på ön.

2.1 Västra sidan av Beckholmen

På västra sidan av Beckholmen är den kommersiella varvsverksamheten koncentrerad (se Figur 2). Byggnaderna som finns på platsen här idag har ersatt de byggnader som revs i samband med marksaneringen. Den röda byggnaden är en tillfällig varvsbyggnad (nr 1). I mitten på ön har lokalfrågan tillfälligt lösts med tält och containrar (nr 2). De gula modulerna närmast i bild används som tillfälliga bostäder (nr 3). Byggnaden närmast lyftkranen (nr 4) används som varvets miljöstation. I bildens högra sida finns GV-dockan (nr 5) som används för reparationer av medelstora fartyg, främst östersjötrafik. Dockan är för närvarande 183/195 meter lång och 25 meter bred i underkant och 28,5 meter i överkant.

På öns norra sida mot Beckholmsundet finns en pontonbrygga som används för underhålls- och reparationsarbeten av medelstora fartyg (nr 6). Inom varvsområdet ligger också pumphuset GV (nr 1 i Figur 3) som används som kontorslokaler.



Figur 2. Byggnader och funktioner på Beckholmens västra sida. 1. Verkstadshall och förråd, 2. Tält och containrar, 3. Personalbodarna, 4. Miljöstation, 5. GV-dockan. 6. Pontonbrygga.

2.2 Östra sidan av Beckholmen

På Beckholmens östra sida finns ett 20-tal byggnader av olika typ och byggnadsminnesskydd. De flesta av de byggnadsminnesförklarade byggnaderna är grundlagda på berg eller uppförda före eller i inledningen av varvsepoken. Envåningsbyggnaden på nordöstra delen av ön (nr 9) byggdes 1961 vid bärgningen av regalskeppet Vasa. Byggnaderna på östra sidan omfattas av

detaljplanen och kommer att vara kvar i nuvarande utformning. De olika byggnaderna visas i Figur 3.



Figur 3. Byggnader och funktioner på Beckholmens östra sida. 1. Pumphus och pannhus, 2. Bostadshus 512, 3. Ateljén, 4. Stenvillan, 5. Hus 505, 6. Tjärmåstarbostaden, 7. Smedjan, 8. Klockhuset, 9. Wasakonserveringen, 10. Västra dockan, 11. Östra dockan, 12. Lilla pumphuset, 13. Stöttboden, 14. Radarskolan.

3 Geotekniska förhållanden

3.1 Innan saneringen

Beckholmen var från början en tämligen kal klippö i Saltsjön. Den omvandlades kraftigt när tjärhanteringen inleddes på 1630-talet och framför allt när dockorna sprängdes ut från 1850-talet och 100 år framåt. Sprängstenen användes som utfyllnad i Saltsjön på de sydöstra och västra sidorna av ön. Genom fyllning av andra restprodukter från varven skapades även utökade landtytor i nordost.

Beckholmens centrala del består av ett grönområde, med i huvudsak oförändrade marknivåer, även om en del jord och fyllning har tillförts genom åren. Runt denna tämligen orörda del finns närmast en avsprängd yta som även innehåller dockorna och utanför dockorna finns plana ytor på ungefär samma nivå som dockornas överkant, men i huvudsak avsprängda eller utfyllda i Saltsjön med sprängsten som tätats med finmaterial. Innan saneringen varierade sprängstensfyllningens mäktighet i ytterkant av ön från sex till 23 meter (djupast i nordväst) enligt utförd jord/bergsondering. Inte i någon borrad punkt påträffades betydande lager lera under sprängstensfyllningen, utan lösa jordarter tycks ha trängts undan av sprängstensmassorna. Utanför den nordvästra delen med den djupaste fyllningen ligger en vall på botten, troligen undantryckta massor, mer osannolikt en utlagd tryckbank.

Överst inom varvsområdet fanns, tillsammans med sprängstenen, ett finmaterial av varierande kvalitet som tillförts för att täta bergöverytan. Finmaterialet var sandigt/siltigt och innehåller blästersand och färgrester, men ställvis även skrot, trärester, gatsten och tegelbitar. Området öster om Wasakonserveringen och f.d. Radarskolan avvek från övriga fyllningsområden genom att den kraftigt förorenade fyllningen hade tippats direkt i vattnet utan underliggande sprängstensfyllning. Här fanns också ett lerlager kvar under fyllningen, vilket tillsammans med organisk fyllning orsakade betydande sättningar, bland annat för golvet i Wasakonserveringen.

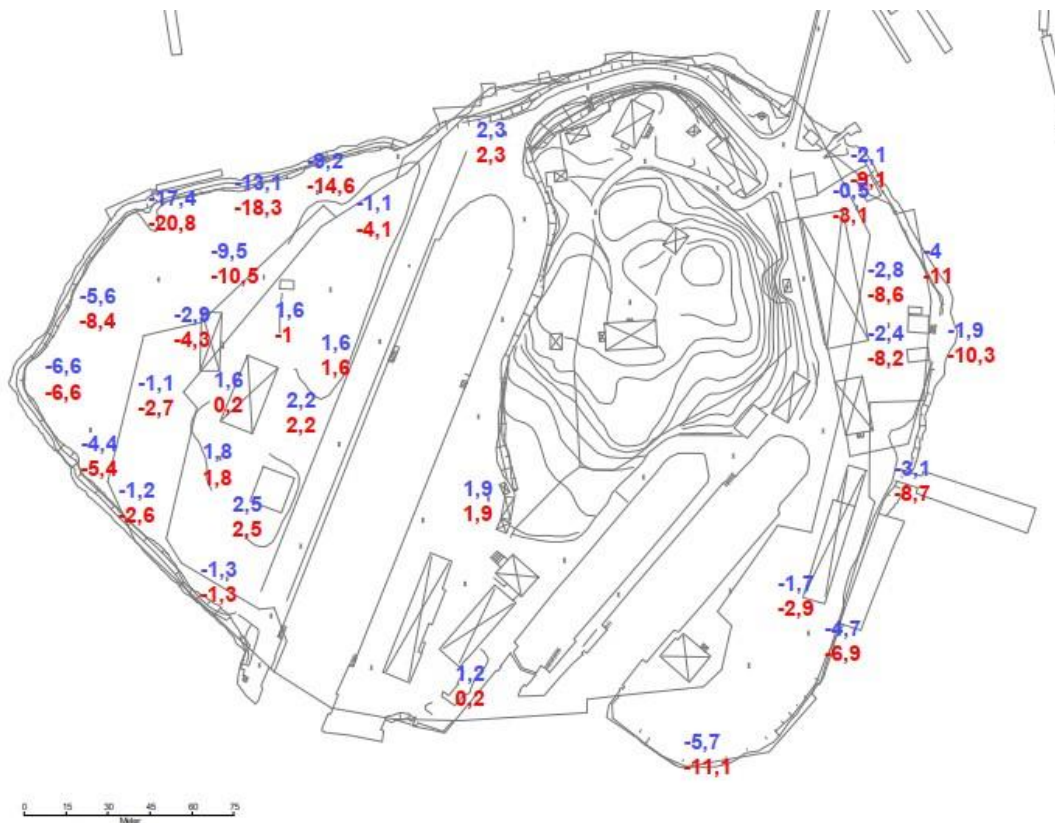
I strandområdet mellan Radarskolan och Stöttboden har så sent som på 1930-talet funnits en liten indragen hamn, som sedan fylts ut med kraftigt förorenat avfall från varven.

Sprängstensfyllning har även tippats på botten en bit utanför strandlinjen och man har alltså hittat sprängsten i vraket av Wasa, som låg ca 100 meter rakt utanför den stora GV-dockans mynning. Sedimenten är en bit ut från Beckholmen mycket mjuka, så tippad sprängsten har sjunkit ner i sedimenten. I Figur 4 visas utförda utfyllnader i jämförelse med Beckholmen 1930.



Figur 4 Karta från 1930 med dagens konturer. Utfyllnader på sen tid i nordväst med i huvudsak berg från förlängningen av GV-dockan och innanför pontonen i öster (Sweco, 2011).

En omfattande marksanering utfördes på Beckholmen mellan 2011 och 2014. Vid sanering schaktades ytlagret över hela varvsområdet ned till Saltsjöns normalvattennivå (-0,40 i RH00) alternativt till berg eller massor med föroreningshalt under gränsvärdena för mindre känslig markanvändning (MKM), dvs. det riktvärde som används för t.ex. industrimark. Kontroll av bergnivåer som utfördes inför saneringen (Sweco, 2010) visade att nivån till fast berg i allmänhet ligger på 1–2 meters djup i avsprängda partier och att fyllningen till största delen bestod av sprängsten förutom i nordost (se Figur 5).



Figur 5. Nivåer till berg (rött) och underkant fyllning (blått) på Beckholmen (Sweco, 2011).

Inom större delen av ön schaktades massor bort till -0,4 meter eller ned till berg om det påträffades tidigare. I det fall bergets överyta låg över nivån -0,4 meter har det dammsugits. Inga schakter utfördes i strandkant. Block och stenar har separerats med gallerskopa vid schakt och har använts till återfyllnad.

Inom ett mindre område på öns västra sida schaktades det djupare än -0,4 meter på grund av att det fanns kraftigt tjärhaltiga massor. Schakt utfördes innanför spont ner till bergöverytan alternativt ner till befintligt lerlager. Som djupast stannade schakten på en nivå av ca 2–3 meter under havsnivån.

På öns östra sida schaktades det innanför spont. Först schaktades massor ner till -0,4 meter och sedan fortsatte schakten ned till blöta massor då vatten från Saltsjön trängde in i schakten. Grävning pågick tills naturlig lera påträffades.

Saneringen av föroreningar på Beckholmen beskrivs närmare i Rapporten markföroreningar och förorenade sediment (Sweco, 2022).

Som återfyllnad har återvunna rena massor och anskaffade massor använts. Efter massbyte har ytorna belagts med ett tätt asfaltslager.

3.2 Efter saneringen

Utifrån tillgängliga data från Sveriges Geologiska Undersökning (SGU, 2022) framgår det att de översta lagren inom detaljplanområdet består av fyllnadsmassor och urberg (se Figur 6).

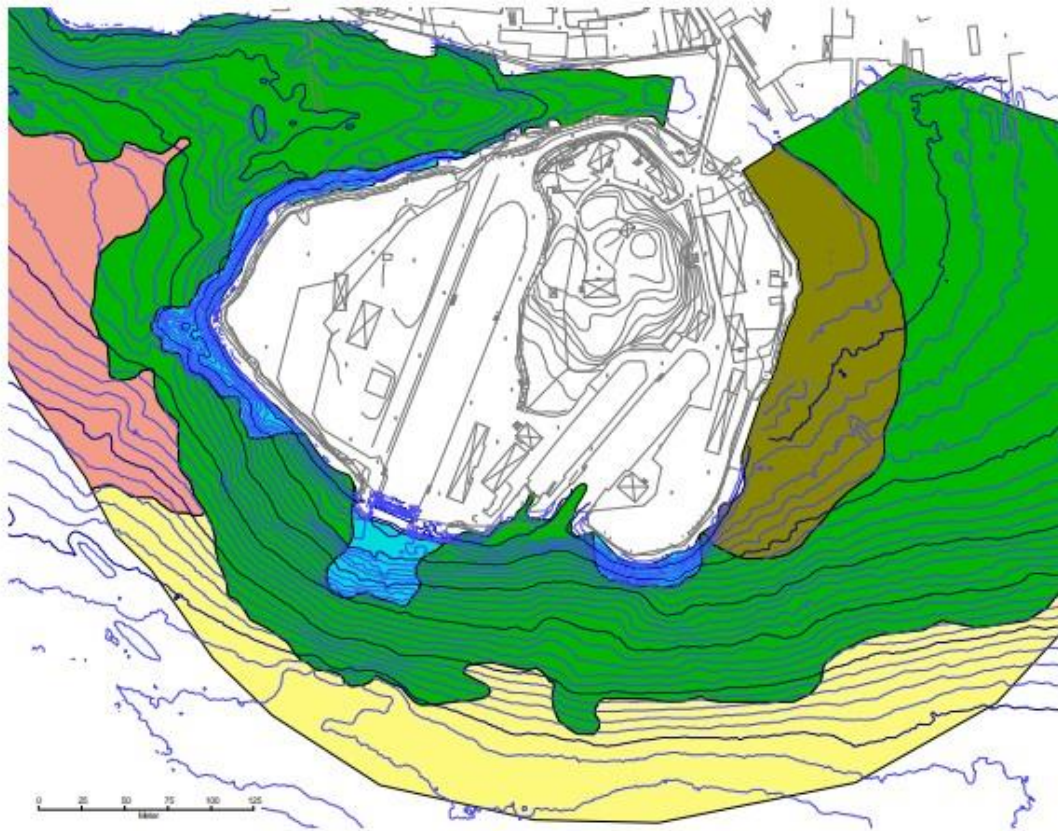
På västra och sydöstra sidan av ön består utfyllnaden av sprängsten ned till fast botten. I området öster om varvsbyggnaderna, norr och öster om dockan samt runt Östra och Västra dockan består utfyllnaden av bergfyllnad över fast berg som ligger på en ungefärlig nivå om 1 meter under markytan.



Figur 6. Jordartskarta från Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) visar att planområdet består av fyllningsmassor och urberg. Kartan hämtad från SGU:s visningstjänst för jordarter1:25 000–1:100 000.

4 Bottenförhållanden

Bottenmätningar utförda 2009 visade bland annat att vattendjupet var relativt måttligt närmast stranden i nordväst, ca åtta meter, att botten i nordöst i Beckholmsundet och Valdemarsviken ligger på omkring två meters djup, men att det i söder sluttade kraftigt mot "Wasadjupet" på 32 meters djup rakt utanför GV-dockan. Botten i nordväst har en förhöjd vall som kan vara upptryckta massor från sediment som legat under den djupa sprängstensfyllningen och som ligger mer än 15 meter över den undre delen av sprängstensfyllningen. Mätningarna och sonarbilderna visar att sprängstensfyllning finns i stor utsträckning även utanför den egentliga strandslutningen (Figur 7). Sonarbilder från 2010 visade att botten närmast Beckholmen består av mycket block och virkesrester, samt ett tiotal vrak runt ön (Figur 7).



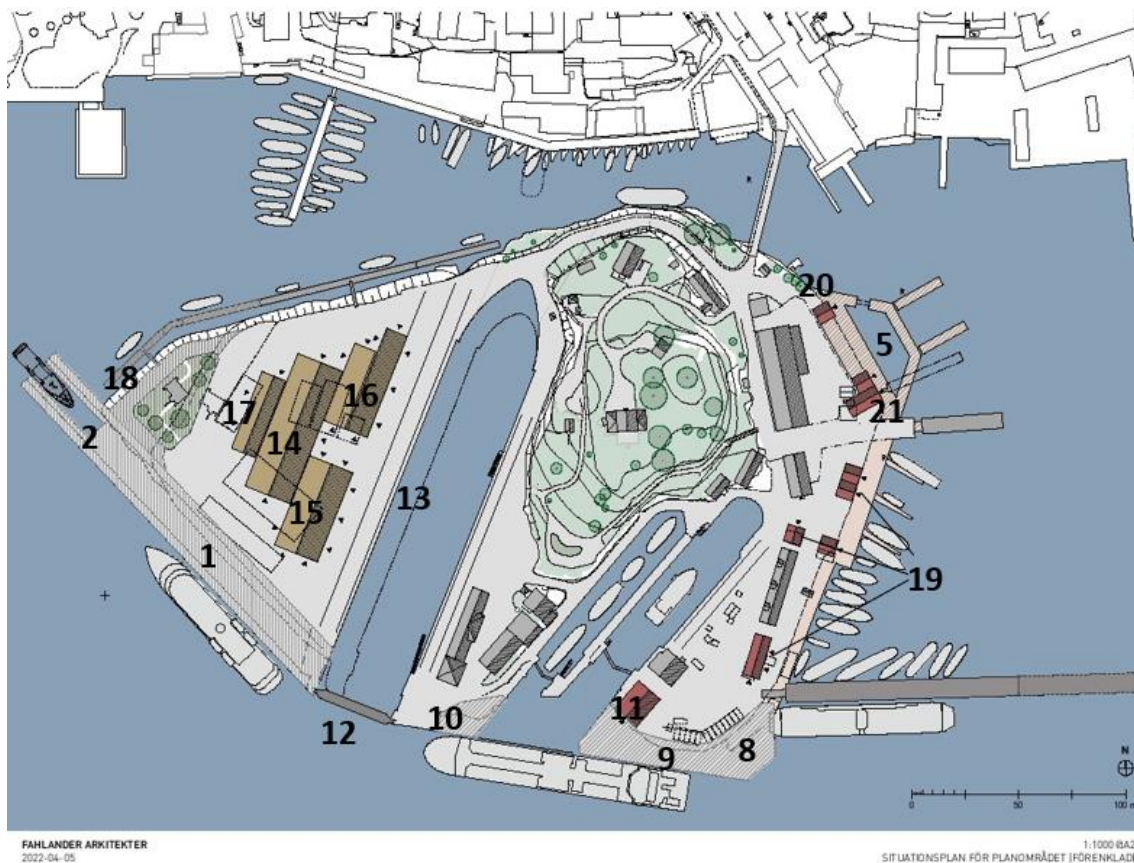
Figur 7. Bottenförhållanden runt Beckholmen – tolkning av sonarbilder och penetrerande ekolod. Blått – sprängsten, grönt – grus och sand i ytan, ljusröd – siltig lera, gul – lera, mörkgrönt – vattenvegetation (alger och kärlväxter) (Sweco, 2011).

5 Planerade byggnader och konstruktioner

5.1 Detaljplanen

I Figur 8 visas förslag på detaljplan Beckholmen.

Nedan beskrivs översiktligt teknisk utformning och de nya konstruktioner och byggnader som planeras på Beckholmen och som ingår i detaljplanen.



Figur 8. Översiktsritning av detaljplanen. Ny kaj med shiplift (1, 2), småbåtshamn (5), nya kajer (8, 9, 10), Gustav V dockan (12, 13, 18), nya varvshallar, verkstadshallar, förråd och återvinningscentral (14, 15, 16, 17) och nya byggnader på östra sidan (11, 19–21).

5.2 Ny kaj med shiplift (1 och 2)

På Beckholmens sydvästra del planeras en ca 200 meter lång och ca 15 meter bred kajkonstruktion. Vid kajens västra ände anläggs en shiplift för att kunna lyfta upp de modernare skärgårdsfartygen och arbeta med dem på land.

Strandlinjen där kajkonstruktionen planeras består idag av sprängstenslänter (se Figur 9). Utfyllningarna på Beckholmen är gjorda med tanke på att få ett tillräckligt vattendjup (6–9 meter) så att kajer skulle kunna anläggas runt ön på alla sidor utom längst i norr.

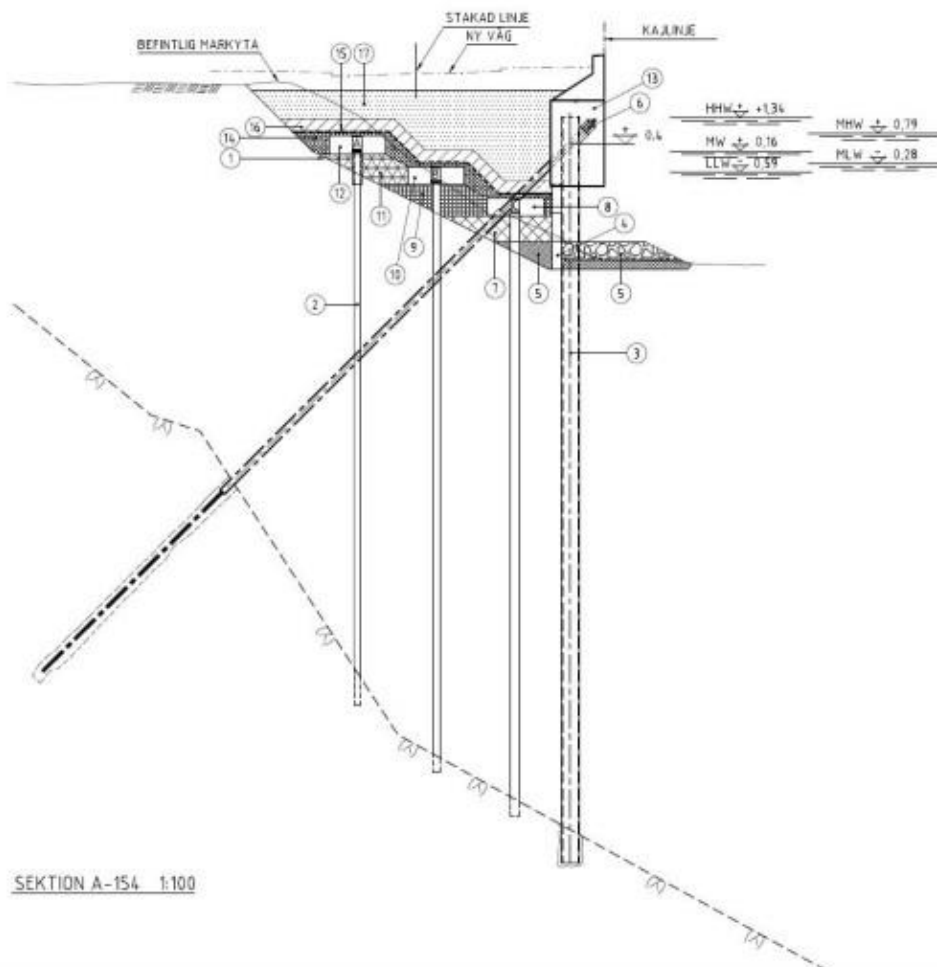


Figur 9. Strandlinjen för kajkonstruktion består nu av sprängstenslänter.

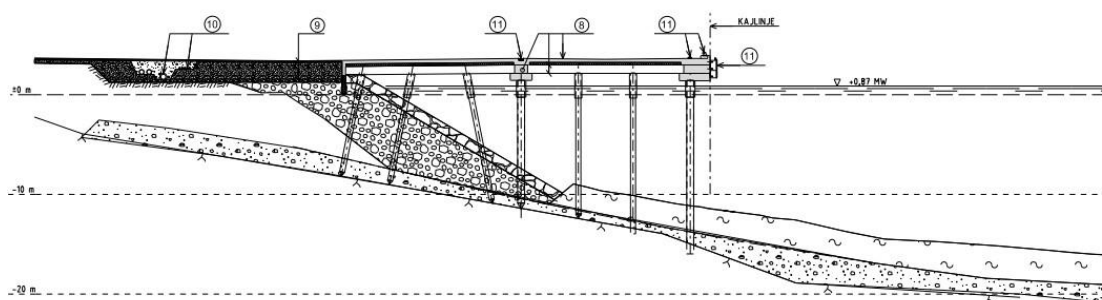
Kajkonstruktionen kommer att grundläggas genom pålning. Pålarna kommer att slås ner där det är möjligt men på vissa platser kommer pålar att behöva borrar av geotekniska skäl. Pålarna utgörs förslagsvis av grova stålrörspålar. Pålarna fylls med betong och skyddas i vattenlinjen mot korrosion.

I Figur 10 och Figur 11 nedan visas två principskisser på hur en pålad kajkonstruktion kan utföras.

Platsen där fartygen ska lyftas med en shiplift utförs som två pålade "bryggor" av stål eller betong och eventuellt någon muddring/schakt och en stödmur av betong närmast land för att skapa tillräckligt bottendjup och för att rampen inte ska sticka ut för mycket. Drygt 45 meters längd bedöms nödvändigt för att uppnå dessa två förutsättningar. Lyftplatsen bör inte läggas som en "bassäng" inne på land då det i så fall skulle innebära ett mycket besvärlig schakt under vattenytan i sprängsten med kvarvarande markföroreningar som inte kan utföras utan viss spridning ut i vattnet. Utrymmet mellan shipliftens "armar" kan längst in lämpligen utformas som ett färjeläge som kan användas för tunga transporter till ön.



Figur 10. Principskiss på pålad kajkonstruktion vid Kvarnholmen (Sweco, 2018)



Figur 11. Principskiss på pålad kajkonstruktion vid Lövsta (Stockholm Exergi och Sweco, 2020).

5.3 Småbåtshamn (5)

Ny träbrygga föreslås i detaljplanen på östra sidan av Beckholmen, öster om Wasakonsveringen för att öka allmänhetens tillträde till Beckholmen på ett säkert och trevligt sätt genom angoringsmöjligheter och som promenadväg från Beckholmsbron. Bryggan kan även användas som kajplats för t.ex. Sjöskolans fartyg eller andra mindre fartyg som är kopplade till boende eller verksamheter på Beckholmen alternativt korttidsangöring för besökare med egen båt till Djurgården.

Bryggan byggs med pålning, huvudsakligen utanför strandlinjen för att få tillräckligt bottendjup utan att behöva muddra. Bryggan kan eventuellt behöva dras längre ut än vad planillustrationen visar och utföras i två parallella delar, en med anslutning mot land och en ansluts till den ca 15 spont som slagits i samband med marksaneringsarbetet. Den inre delen av bryggan förses med en utbyggnad för anslutning till planerad pontonkaj.

5.4 Nya kajer (8, 9 och 10)

Invid befintlig pontonbrygga anläggs en ny ramp (8). Rampen utförs som ett pålat betongdäck till den befintliga pontonbrygga och direkt söder om denna.

Kajerna på Beckholmens södra sida vid pumphus GV och nära östra dockan har rasat och kan inte användas som tillfälliga förtöjningsplatser (se Figur 12).



Figur 12. Raserade kajer på öns södra sida vid Östra och Västra dockan (Foto: Sweco).

Närmast den Östra dockan repareras befintlig stenkaj som eventuellt förlängs något. Reparation av dockportsfästen får anpassas efter skadans art. Den yttre delen av kajen byggs sannolikt upp något utanför den nuvarande strandlinjen som pålad träkaj lik den utanför Kolskjulen på Kastellholmen och ansluts till rampen enligt beskrivet ovan för ny ramp. Ett färjeläge som finns på platsen integreras i kajen, liksom utloppet från dockornas pumpstation. En sten- eller betongkaj har enligt gamla fotografier funnits på platsen tidigare, men har nu rasat. Den hade tillfälligt ersatts av en konstruktion av järnvägsräls och plank, som revs vid marksaneringen.

Reparationen syftar till att både snygga till den delvis raserade strandkanten samt att återskapa kajlängd och angringsmöjlighet med tillräckligt djup - t.ex. för fartyg i väntan på dockning eller annan kajplats för reparation.

Kaj och strandkant vid Västra dockan (10 i Figur 8) repareras och kompletteras eftersom de utgör en risk för fartyg som passerar in och ut ur dockan. Efter renovering kan kajen användas för angring inför dockning.

Utrasade massor schaktas upp, huggna stenar tas tillvara och stenkaj repareras och återuppbyggs närmast dockporten lik övriga på Beckholmen - med anpassning till befintlig kaj utanför dockan. Reparation av dockportfäste anpassas efter skadans art. Kajen byggs sannolikt i övrigt upp som träkaj i likhet med kajen vid Östra dockan och ansluts till befintlig betongkonstruktion vid utloppet från GV-dockans pumpar. Höjden på kajen anpassas till befintlig kaj vid Västra Dockan. För att lägga den nya kajen i linje med betongkonstruktionen vid GV-dockan kommer den nya kajen att ligga något längre söderut än den stenkaj som funnits innan GV-dockan byggdes. En tillfällig kaj av plank och stålbalkar har tidigare funnits på platsen efter det att stenkajen rasat.

5.5 Gustav V-dockan (12, 13 och 18)

Gustav V-dockan förslås breddas med ca 10 meter till 38 meter överkant och 35 meter underkant samt förlängs norrut med ca 10 meter.

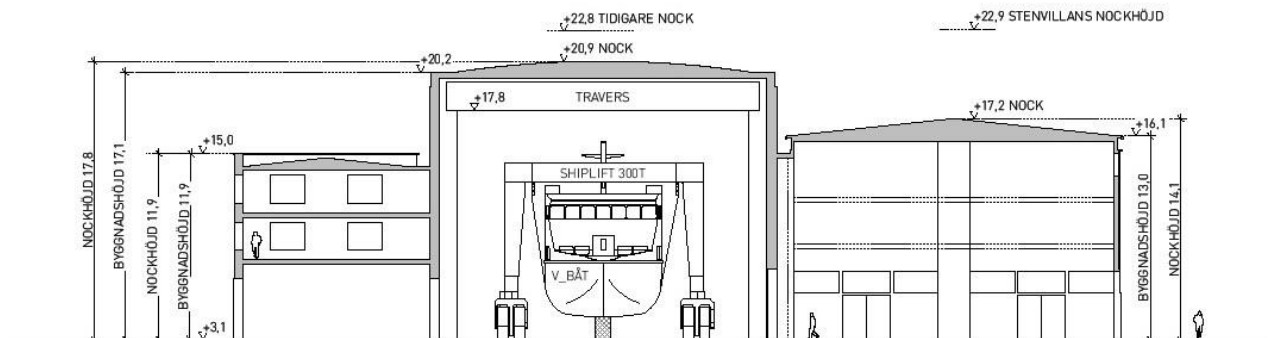
Västra väggen på dockan flyttas ca 10 meter utåt genom demontering av befintlig stenskoning (en rad huggen sten), sprängning, betonggjutning och återmontering av huggen sten – utförande lika befintlig docksida. I den yttersta (södra) delen kan det bli något högre betongvägg än i dag, då bergets överyta faller undan, medan berget ligger nära markytan längs hela sidan i övrigt och betongväggen med dagens sprängningsmetoder t.o.m. bör kunna bli något lägre.

Sannolikt krävs - precis som när dockan byggdes - en fångdamm för breddning av dockmynningen. Det östra yttre dockportfästet repareras, de västra fästena rivs och byggs upp i nytt läge, lika de tidigare. Det inre östra dockfästet ses över, allt i torrhet. Ny bredare dockport av betong eller stål, liknande den nuvarande byggs, sannolikt inne i dockan. Allt arbete innanför dockporten kan utföras i torrhet med dockan tömd och utan att fångdammen behöver vara på plats.

5.6 Nya varvshallar, verkstadshallar, förråd och återvinningscentral (14–17)

Nya byggnader för varvsverksamhet, verkstadsaktiviteter, förråd och återvinningscentral planeras på Beckholmens västra sidan. I Figur 13 visas en profilritning av byggnaderna.

Byggnaderna byggs upp med stålstomme och ytskikt av tegel och trä över ett betonggolvs, lagt på mark eller fribärande. Del av byggnaderna kan eventuellt behöva pålas p.g.a. kvarvarande olämplig fyllning under vattenytan. En geoteknisk undersökning behöver göras för att fastställa behov av grundläggning.

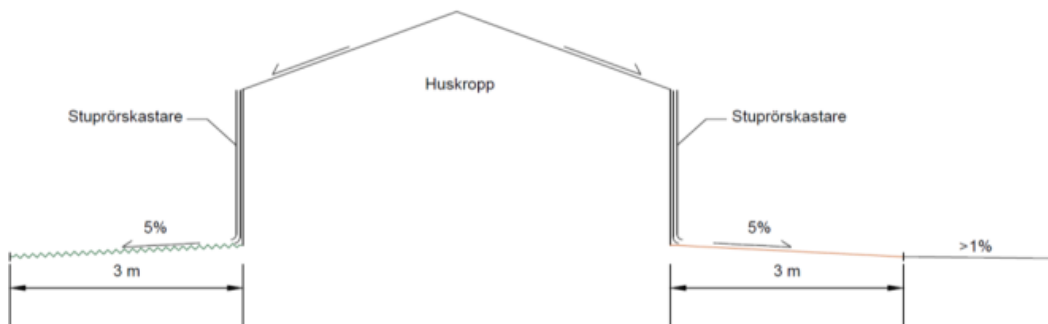


Figur 13. Förslag på varvsbyggnader (Fahlander, 2022).

5.7 Nya byggnader på östra sidan (11, 19–21)

På den östra sidan av ön föreslås ett sju nya mindre byggnader. Det handlar primärt om byggnader som inrymmer förråd och varvsverksamhet och som på sikt ska möjliggöra för att befintliga containrar avlägsnas. Två förrådsbyggnader tillkommer i anslutning till Stöttboden och pumphuset. Traditionella och till omgivningen väl anpassade material används.

Byggnaderna grundläggs på mark med åtgärder för att undvika skador till följd av översvämningar. För att förhindra att vatten rinner mot huskropp rekommenderar Svenskt Vattens publikation P105 ett avstånd på 3 meter med en lutning på 1:20 (5 %), se Figur . Förslaget innebär en utkastare på cirka 20 centimeter i kombination med att marken närmast fasaden hårdgörs för att undvika belastning på byggnadens dräneringssystem. Marklutningen rekommenderas därefter till cirka 1–2 % för att inte riskera att dagvatten rinner in mot byggnaden.



Figur 14. Rekommenderad höjdsättning av mark närmast fasad (figur framtagen av Sweco)

6 Risker

De aktuella förutsättningarna avseende stabilitet behöver undersökas innan byggnation för att få kunskap om var förstärkningar behöver utföras för att säkra stabiliteten.

Geotekniska undersökningar och stabilitetsberäkningar behöver göras inför detaljprojektering av de delar av ön där kajkonstruktioner och småbåtshamn planeras. Det gäller även området för de nya varvsbyggnaderna.

Den nya strandlinjen för kajkonstruktioner behöver stabiliseras och erosionsssäkras. Det kan också behöva göras stabilitetsförbättringar med syfte att förhindra propellererosion.

Geotekniska undersökningar och stabilitetsberäkningar behöver göras inför detaljprojektering för breddning av GV-dockan. Utmed dockans västra sida utgörs grunden av både synligt berg samt fyllnadsmassor enligt tidigare undersökningar. Dessa behöver undersökas igen för att få en aktuell bild över förutsättningarna. Torrdockans botten ligger under Saltsjöns vattennivå vilket innebär att det också behöver undersökas om det finns risker för vattentryck som kan påverka stabiliteten vid schakt och som därför behöver åtgärdas.

Med undersökningar och vidtagande av erforderliga åtgärder görs bedömningen att planerade nya byggnader och konstruktioner inte medför risk för instabilitet eller påverkan på de geotekniska förutsättningarna.

7 Referenser

Stockholm Exergi och Sweco, 2020. Teknisk beskrivning för ny energianläggning Lövsta.

Sweco Environment AB, 2011. Sammafattningsrapport över kompletterande utredningar och undersökningar inför efterbehandling.

Sweco Environment AB, 2010. Teknisk rapport – skruvprovtagning.

Sweco Environment AB, 2018. Samrådsunderlag - Tillstånd Kvarnholmen Södra, utfyllnader och kajer. 2018-05-04.

Sweco Sverige AB, 2022. Markföroreningar och förorenade sediment. Detaljplan Beckholmen.